
kansas city public library

Études de Psychologie
publiées sous la direction de A. MICHOTTE
Professeur à l'Université de Louvain
Vol. VI

# LA PERCEPTION DE LA CAUSALITÉ

# PERCEPTION

LA PERCEPTION

DE LA CAUSALITÉ

**Études de Psychologie**
publiées sous la direction de A. MICHOTTE
Professeur à l'Université de Louvain.
Vol. VI

# LA PERCEPTION DE LA CAUSALITÉ

PAR

A. MICHOTTE

OUVRAGE PUBLIÉ AVEC LE CONCOURS
DE LA FONDATION UNIVERSITAIRE DE BELGIQUE

Éditions de
l'Institut Supérieur de Philosophie
Place Cardinal Mercier, 2
LOUVAIN

J. Vrin
Librairie Philosophique
Place de la Sorbonne, 6
PARIS

1946

# AVERTISSEMENT

Les résultats des recherches exposées dans ce livre paraissent difficilement conciliables avec les diverses théories édifiées par les psychologues et les philosophes, au sujet de l'origine de la notion de causalité et de son application aux données de l'expérience. C'est pourquoi nous avons tâché d'assurer à nos conclusions une base aussi solide et aussi large que possible, en multipliant les essais expérimentaux sur lesquels elles s'appuyent.

Il n'est pas indispensable, toutefois, de prendre connaissance de tous ceux-ci pour suivre le développement général de nos idées, ni pour comprendre la conception théorique de la perception de la causalité, que nous avons été amené à formuler. Ainsi on pourra, croyons-nous, remplacer sans inconvénient la lecture de certains chapitres spécialement chargés de détails techniques, par celle d'une série de « Sommaires » dans lesquels nous avons résumé leur contenu. Ceci a été fait, surtout, à l'intention de personnes peu familiarisées avec les travaux psychologiques de laboratoire, et qui cependant, s'intéresseraient au problème qui fait l'objet de cet ouvrage.

D'autre part, désireux de maintenir jusqu'au bout le caractère nettement expérimental de notre travail, nous en avons délibérément écarté toute discussion sur la signification philosophique de nos observations, réservant cette question pour une étude ultérieure. Nous nous sommes borné à prendre brièvement position vis-à-vis des conceptions classiques de Hume et de Maine de Biran, qui marquent, comme chacun sait, les points de départ des tendances de la philosophie contemporaine en matière de causalité ; et notre critique n'a porté que sur l'opinion suivant laquelle ces théories trouveraient une confirmation ou une justification dans les données de l'expérience.

## ERRATA.

Pages 4 (note 4), 5 (note 7) et 9 (note 13) ; lire : Brunschvicg au lieu de : Brunschvigg.

Page 11 (note 16) ; lire : Ch. XVII au lieu de : Ch. XII.

Page 23 ; lire : aux Ch. VIII, IX et XIV au lieu de : au Ch. X.

Page 37 ; lire : (Ch. XV) au lieu de : (Ch. XIII).

Page 39 (note 1) ; lire : Ch. X au lieu de : Ch. XI.

Page 43 (note 6) ; lire : Ch. X au lieu de : Ch. XI, 1.

Page 122 (8me ligne d'en-bas) ; lire : acquises au lieu de : acquisses.

Pages 206 et 207 ; lire : « moi-ïté » au lieu de : « moïté ».

Page 116 (13me ligne) ; lire : moyens, au lieu de : forces.

## TABLE DES MATIERES

# INTRODUCTION.

## CHAPITRE I.

## POSITION DU PROBLEME.

### 1. APERÇU HISTORIQUE.

Dans une conférence, donnée à l'occasion du IX$^{me}$ Congrès international de Psychologie à Yale, U.S.A. en 1929, et dans quelques leçons professées au Collège de France, en 1937, nous nous sommes permis d'insister sur l'intérêt qu'il y aurait à orienter, plus qu'ils ne l'ont été jusqu'à présent, les travaux de laboratoire relatifs à la perception humaine, d a n s l e s e n s d e l ' a c t i o n. Et, parmi les nombreux problèmes qui se posent à ce point de vue, nous avons mentionné en particulier celui de la perception des actions mécaniques exercées par un corps sur un autre, problème qui fait l'objet principal du présent travail.

Depuis lors, nous avons entrepris des recherches expérimentales étendues à ce sujet. Quelques uns de leurs résultats et aussi certaines des conclusions théoriques auxquelles ils mènent, ont déjà été publiés sous la forme d'une étude préliminaire, d'allure générale, destinée aux lecteurs d'une revue philosophique [1]. On trouvera dans les pages qui suivent, outre les détails techniques intéressant les psychologues spécialisés, la description de nombreuses expériences nouvelles et un exposé des développements qu'elles ont permis de donner à la théorie.

Il est banal d'affirmer que la perception n'est qu'une phase de l'action et que son rôle biologique est d'amorcer et de diriger les réactions de l'homme et de l'animal. Elle ne se borne pas à leur fournir matière à contemplation, mais elle les invite à l'action et leur permet d'ajuster celle-ci au monde dans lequel ils vivent.

Le monde phénoménal ne consiste point, en effet, en une simple juxtaposition de « pièces détachées », mais en un ensemble de choses qui agissent les unes sur les autres ou les unes par rapport aux autres. Aussi la régulation des conduites exige-t-elle que l'on sache ce que

---

(1) A. M i c h o t t e. *La causalité physique est-elle une donnée phénoménale ?* Tijdschrift voor Philosophie. Vol. III, n° 2, mai 1941, pp. 290-328.

*font*, ou ce que *peuvent faire* les choses et ce que peuvent en faire les êtres vivants (et nous-mêmes en particulier).

Nous devons savoir qu'il est possible de déplacer certaines choses en les poussant, de les faire glisser, de les soulever, de les retourner, de les jeter au loin, de les briser, de les courber, de les plier, de s'y appuyer, et ainsi de suite. Nous devons savoir aussi que certains gestes, certains regards ou certaines paroles peuvent attirer ou repousser les autres hommes et les animaux, ou modifier leur conduite de toute autre manière.

De même, nous devons connaître l'influence que les choses exercent sur les hommes ; qu'elles nous font souffrir lorsqu'elles nous heurtent, que certaines nous piquent, nous coupent, qu'elles résistent à nos efforts, qu'elles ont des formes faciles ou difficiles à manier, etc.

Nous devons savoir encore dans quelle mesure et de quelle façon les choses agissent les unes sur les autres. Nous devons savoir que le choc donné par un objet peut en mettre un autre en mouvement, peut éventuellement le mettre en pièces, que la rotation d'un objet pointu peut en creuser un autre, etc.

Nous devons savoir enfin que tel objet se dirige vers tel autre, ou qu'il s'en écarte, qu'un individu en poursuit un autre, ou qu'il va se cacher derrière un obstacle, qu'on enferme un objet dans un tiroir ou dans une armoire, qu'on verse du vin dans un verre, etc.

Ces exemples sont empruntés à des situations qui se réalisent couramment dans la vie de tous les jours et ils sont si banaux qu'ils ne semblent pas, à première vue, soulever de problèmes spéciaux.

Il en va autrement en réalité cependant, car, s'ils présentent tous un aspect spatial et cinétique, leur caractère fondamental est d'impliquer des *relations fonctionnelles* entre des objets, et celles-ci dépassent largement le cadre des recherches si nombreuses qui ont été entreprises dans le domaine de la perception de l'espace et du mouvement. Même, dans un cas aussi simple que celui de notre dernier exemple, ne voit-on pas le vin *sortir du* goulot de la bouteille et *couler dans* le verre ? Et c'est là tout autre chose qu'un simple changement de position dans l'espace.

Ces relations fonctionnelles constituent donc la trame essentielle du monde phénoménal et doivent être considérées comme un facteur d'importance capitale, pour l'adaptation des activités aux milieux dans lesquels elles se développent. Elles le sont aussi pour la compréhension par un observateur extérieur, des conduites humaines et animales dont il est témoin, et elles jouent, sous ce rapport, un rôle de

premier plan en psychologie sociale [2]. Ce sont elles enfin qui donnent leur signification aux choses qui nous entourent, car c'est en constatant ce que les choses font qu'on apprend ce qu'elles sont. Ce qu'elles sont pour nous, est beaucoup plus que leur forme, leur grandeur ou leur couleur, c'est avant tout ce qu'elles sont capables de faire, ou ce que l'on peut faire au moyen d'elles.

Voici une anecdote typique à ce point de vue. L'un de mes enfants m'ayant demandé jadis, à l'âge de trois ou quatre ans, « à quoi servaient » les tableaux pendus aux murs d'un salon, me répondit, après explication : « mais alors, les tableaux, ce n'est rien ! » Ceci montre bien à quel degré l'action des choses est, pour nous, constitutive de leur essence.

Parmi les relations fonctionnelles qui donnent leur signification aux choses, une part considérable revient sans aucun doute aux relations causales qui les unissent, mais celles-ci ne sont point les seules qui entrent en ligne de compte. Des relations spatiales p. ex. peuvent remplir ce rôle. Ainsi, un chapeau pourra être longtemps pour un enfant un objet « qu'on place sur sa tête », et une boîte, un objet « à l'intérieur duquel on en place d'autres », sans que cet enfant songe à leurs rôles de protection ou de conservation.

Tout cela parait tellement évident que personne, à l'exception peut-être de certains behavioristes extrémistes, ne se refusera à souscrire à ce qui précède. Il suffit d'ailleurs de lire les travaux des psychologues qui se sont occupés de décrire et d'étudier le comportement pour constater que les relations fonctionnelles y jouent un rôle prépondérant, quelles que soient d'ailleurs, les conceptions théoriques desdits psychologues à leur égard [3].

L'étude de ces relations n'a cependant pris que bien peu de place dans les préoccupations des psychologues de l'école expérimentale. Les seuls problèmes qui aient suscité des discussions plus ou moins étendues à leur propos sont celui, théorique, de la connaissance des relations en général, et d'autre part celui, plus empirique, de l'origine des relations fonctionnelles. Selon l'opinion la plus répandue, celles-ci

(2) Certains auteurs ont souligné, avec un insistance particulière le rôle des relations fonctionnelles en psychologie animale. Rappelons à titre d'exemples, le livre de W. Köhler sur : *L'intelligence des singes supérieurs,* et les travaux de E. Tolman, notamment, son livre sur le : *Purposive behaviour in animals and men.*

(3) L'abondance des matériaux rend ici les références presque superflues. Mentionnons cependant parmi les ouvrages les plus remarquables au point de vue dont il s'agit, publiés assez récemment en français, ceux de P. Janet, et notamment ses livres sur : *Les débuts de l'intelligence,* et sur : *L'intelligence avant le langage* ; ainsi que l'œuvre considérable de J. Piaget sur la psychologie de l'enfant.

étaient considérées comme le produit d'une élaboration secondaire des données sensorielles, aboutissant à les doter d'une signification qu'elles ne posséderaient pas par elles-mêmes, et qui leur serait surajoutée d'une manière ou de l'autre.

Il est évident, dès lors, que la question des relations fonctionnelles devait passer au second plan dans la psychologie de la perception, ou du moins qu'elle devait être réservée à des études ultérieures, le problème fondamental, le problème expérimental par excellence, étant celui du « donné sensoriel » proprement dit.

Le bouleversement apporté dans les problèmes de la perception par le point de vue nouveau de la psychologie de la Forme, était de nature à faire poser d'une manière toute différente la question des relations fonctionnelles. Toutefois, les recherches faites jusqu'à présent par les tenants de cette école n'ont guère touché le problème, et cela se comprend, car la première tâche à accomplir était évidemment de revoir et de remanier ce qui était déjà acquis. Aussi l'immense majorité de ces travaux a-t-elle été consacrée à la perception des formes et du mouvement, comme tels.

Dans la présente étude, nous nous sommes limité à la question de la relation de causalité, mais il va sans dire que d'autres relations fonctionnelles peuvent être étudiées au même titre et par des méthodes analogues. Nombre d'entre elles sont intervenues au cours de nos expériences, et différentes recherches en voie d'exécution leur sont consacrées.

L'objet de notre travail étant ainsi défini, il convient d'examiner à présent les solutions qui ont été proposées, ou admises, par les psychologues au point de vue de l'origine de la notion de causalité.

Chacun sait que la question de l'acquisition de cette notion a pris une grande place dans la philosophie moderne, et ceci n'est point étonnant si l'on songe à l'importance extrême de ce problème pour les sciences de la nature, pour la psychologie et pour la philosophie en général.

A vrai dire, le point de vue qui préoccupait les philosophes, un Malebranche, un Hume, un Kant, etc. était essentiellement épistémologique. Il s'agissait pour eux de savoir ce qui pouvait justifier les caractères de nécessité et d'universalité des relations causales, et l'œuvre des empiristes visait notamment à montrer que ces caractères ne pouvaient être empruntés directement aux données de l'expérience [4]. Si les choses en étaient restées là, nous n'aurions pas à

(4) Ainsi, selon Malebranche : « Cause véritable est une cause entre laquelle et son effet l'esprit aperçoit une liaison nécessaire ». — Cité d'après L. Brunschvigg. *L'expérience humaine et la causalité physique*. Alcan, Paris. 1922, p. 7.

nous inquiéter spécialement de ces opinions ; mais Hume est allé plus loin, en affirmant expressément que nous n'avions, dans l'expérience perceptive, aucune impression directe de l'influence exercée par un événement physique sur un autre. Et cette affirmation a été si généralement adoptée qu'on peut la considérer comme presqu'universellement admise aujourd'hui encore, et qu'on la trouve répandue dans les milieux les plus divers. C'est ainsi par exemple, qu'on peut lire sous la plume de l'un des maîtres de la pensée contemporaine, de Durkheim, les lignes suivantes :

« Il est tout d'abord évident et reconnu de tous qu'elle (la notion de pouvoir) ne saurait nous être fournie par l'expérience externe. Les sens ne nous font voir que des phénomènes qui coexistent ou qui se suivent, mais rien de ce qu'ils perçoivent ne peut nous donner l'idée de cette action contraignante et déterminante qui est caractéristique de ce qu'on appelle un pouvoir ou une force. Ils n'atteignent que des états réalisés, acquis, extérieurs les uns aux autres ; mais le processus interne qui relie ces états leur échappe. Rien de ce qu'ils nous apprennent ne saurait nous suggérer l'idée de ce qu'est une influence ou une efficacité » (5).

Il est bien intéressant de mettre en face de cette citation, tel passage de Hume, dont on la croirait presque la traduction, témoignage évident de la persistance avec laquelle les idées du philosophe anglais se sont maintenues.

Voici, à titre documentaire, quelques phrases caractéristiques des Essays (6) :

« It appears, that, in single instances of the operation of bodies we never can, by our utmost scrutiny, discover any thing but one event following another... So that, upon the whole, there appears not, throughout all nature, any one instance of connexion, which is conceivable by us. All events seem entirely loose and separate. One event follows another ; but we never can observe any tye between them. They seem c o n j o i n e d, but never c o n n e c t e d » (7).

---

(5) E. D u r k h e i m. *Les formes élémentaires de la vie religieuse.* 3me éd. Alcan. Paris. 1937, pp. 519 seq.

(6) D. H u m e. *Essays Moral, Political and Litterary.* Ed. Longmans, Green and Co. Londres 1898, pp. 61 seq.

(7) Malebranche paraît, à en juger d'après certains textes, avoir été plus perspicace que Hume à ce point de vue, ainsi :

« Quand je vois une boule qui en choque une autre, mes yeux me disent, ou semblent me dire, qu'elle est véritablement cause du mouvement qu'elle lui imprime » et :

« (Aristote) ne doute point aussi qu'une boule qui en choque une autre n'ait la force de la mettre en mouvement. Cela paraît tel aux yeux, et c'en est assez pour ce philosophe, car il suit presque toujours le témoignage des sens, et rarement celui de la raison ; que cela soit intelligible ou non, il ne s'en met pas fort en peine ».

Cité d'après L. B r u n s c h v i g g, *loc. cit.*, pp. 6 et 7.

La notion de causalité (de connexion nécessaire) est, comme on le sait, dérivée, selon Hume, de la régularité des séquences de phénomènes, et uniquement basée sur la prévision, sur l'attente de la réapparition de l'un des événements lorsque celui qui le précède ordinairement s'est produit.

« ...after a repetition of similar instances, the mind is carried by habit, upon the appearance of one event, to expect its usual attendant, and to believe, that it will exist. This connexion, therefore, which we f e e l in the mind, this customary transition of the imagination from one object to its usual attendant, is the sentiment or impression, from which we form the idea of power or necessary connexion ». (ibid ).

Ce n'est, naturellement, pas le seul prestige de son auteur qui a décidé de la fortune dont a joui parmi les psychologues eux-mêmes la thèse de Hume. Celle-ci paraissait s'imposer par son évidence, quand elle affirmait « que l'on ne peut, malgré l'attention la plus scrupuleuse (utmost scrutiny), découvrir autre chose, dans le déroulement des événements de la nature, que leur simple succession ».

Et en effet, il s'agit là d'une constatation évidente lorsqu'on procède à une observation objective et analytique des faits, comme cela se pratique dans les sciences physiques. On s'efforce alors de savoir ce qui se passe « en réalité », dans le monde « extérieur » et, pour y arriver, on examine séparément les différentes parties de l'objet ou les différents stades de l'événement que l'on désire connaître. C'est ce qui arrive, p.ex. quand on tente, à l'instar de Hume, de savoir ce qui se passe (dans le monde physique) lors du choc de deux billes ; l'observation analytique ne nous permet manifestement d'y reconnaître qu'une succession de mouvements.

Ce type d'observation a été aussi celui des psychologues ; il n'était que trop naturel d'ailleurs que, s'imposant dans les sciences de la nature, il s'étendît à toute discipline à prétentions scientifiques. Aussi a-t-il fallu attendre près de deux siècles avant qu'on s'aperçût qu'on faisait fausse route, et que si ce mode d'observation était le plus apte à préciser le fait physique, il avait d'autre part pour conséquence de morceler le monde phénoménal et de faire s'évanouir les faits psychologiques les plus intéressants. Dans le cas qui nous occupe, il aboutissait à la suppression du « tye » dont parlait Hume, et dont Malebranche avait si bien reconnu la présence, comme en témoignent les textes de la note 7. On trouvera de plus amples précisions à ce sujet dans le Chap. VIII de ce travail.

Ajoutons que la position de Hume s'est trouvée singulièrement renforcée du fait que l'on a considéré longtemps le monde des sensations comme une réplique du monde des excitants. Il devait dès lors

paraitre inconcevable que l'on pût percevoir quelque chose, sans correspondant dans la domaine de l'excitation, ce qui aurait été le cas pour la perception de « l'influence » exercée par le choc d'une bille sur le mouvement de l'autre.

Tout cela étant, il ne faut guère s'étonner que les psychologues ne se soient point donné la peine de vérifier par des recherches systématiques si les allégations de Hume étaient exactes. Il semblait définitivement établi qu'il n'y avait, du point de vue de la perception, d'autres problèmes en rapport avec celui de la causalité physique, que ceux de la répartition des objets dans l'espace, de la perception du mouvement et du changement, de la succession et de la simultanéité. Aussi, bien qu'ils ne fissent, en général, pas même mention de la question, peut-on admettre que l'immense majorité des auteurs auraient volontiers souscrit, pour ce qui concerne l'expérience externe, à cette phrase de Ziehen :

> « Die Beziehungsvorstellung der Ursächlichkeit tritt aber empirisch überall da auf, wo zwischen zwei Vorstellungen eine sehr enge assoziative Verknüpfung und doch Sukzession besteht » (8).

D'autre part, tous les psychologues ont dû tenir compte de la conviction spontanée qu'ont les hommes, d'être les maîtres de leurs actions, de pouvoir produire à leur gré les mouvements de leurs membres, diriger le cours de leur pensée, etc. en un mot, de la conviction que les actions volontaires sont provoquées par le sujet, par le « moi » qui en est la cause.

Hume, suivant en cela Malebranche, mentionne expressément cette croyance et la rejette d'ailleurs comme fallacieuse :

> « ...our idea of power is not copied from any sentiment or consciousness of power within ourselves, when we give rise to animal motion, or apply our limbs to their proper use and office. That their motion follows the command of the will is a matter of common experience, like other natural events : But the power or energy by which this is effected, like that in other natural events, is unknown and inconceivable ». (Essays, pp. 55-56).

Il est vrai, dit-il, que l'impression d'effort contre une résistance peut intervenir dans la notion vulgaire, inexacte de pouvoir (de cause), mais elle demeure étrangère à sa notion exacte, qui implique la nécessité.

---

(8) Th. Ziehen. *Leitfaden der Physiologischen Psychologie.* Fischer. Iéna. 1906, p. 259.

« It must, however, be confessed, that the animal n i s u s ; which we experience, though it can afford no accurate precise idea of power, enters very much into that vulgar, inaccurate idea, which is formed of it ». (Essays, note de la page 56).

L'expérience « interne » doit donc être mise, au point de vue de la causalité, sur le même pied que l'expérience externe.

Cette façon de voir de Hume, plus ou moins précisée et amplifiée, a été reprise, elle aussi, par les psychologues associationnistes. Notre croyance à la causalité du moi n'est qu'une illusion, mais une illusion qui trouve sa source dans certains phénomènes dont, selon ces auteurs, l'un serait la prévision du résultat avant sa réalisation, et l'autre, la présence d'un sentiment « d'activité ». Cette théorie a été brillamment exposée dans une brochure, qui fut classique, de Münsteberg [9].

Partant du point de vue d'un sensualisme radical, il se demande de quelle façon les sensations doivent être combinées pour produire le sentiment de la liberté intérieure, de vouloir actif.

La représentation préalable du résultat est essentielle, dit-il, mais on ne peut négliger les sensations organiques ni, en particulier, ce qu'il appelle le « sentiment d'innervation » qui n'est autre chose, dans sa terminologie, que le souvenir kinesthésique de mouvements antérieurs :

« Uberall dagegen, wo wir uns schon während der Willensleistung unserer inneren Arbeit bewusst werden, da ist lebhaftes Innervationsgefühl vorhanden ; gerade in diesem besteht ganz besonders das Gefühl innerer Tätigkeit, und die Stärke der Willensanstrengung ist unmittelbar Ausdruck für die Intensität der Innervation » (p. 72).

Trente ans plus tard, le thème n'a guère changé, comme le montrent les passages suivants, empruntés de nouveau à Ziehen :

« Zu erörtern bleibt nur noch, wieso wir dazu kommen, unsere Ich-Vorstellung als Ursache unserer Handlungen zu betrachten... (Es) beruht offenbar auf den äusserst häufigen Auftreten der Ich-Vorstellung in der jeder Handlung vorausgehenden Vorstellungsreihe. Fast stets findet sie sich mehrmals vertreten unter den der Schlussbewegung vorausgehenden Vorstellungen... » (loc. cit., p. 259).

et à un autre endroit :

« Dieser Komplex von Bewegungsempfindungen verleiht oft unserem Denken den Charakter der Aufmerksamkeit und einem Schein von Willkür und Aktivität, den es tatsächlich gar nicht hat » (ibid. p. 213).

D'autres psychologues, cependant, n'ont cessé d'affirmer l'existence, dans l'expérience interne, d'un sentiment s p é c i f i q u e d'activi-

(9) H. M ü n s t e r b e r g. *Die Willenshandlung*. Freiburg. Mohr. 1888.

té, caractéristique des interventions volontaires, et intimement lié au moi. Et, comme on le sait, cette thèse a trouvé une confirmation expérimentale, à une époque relativement récente, dans les travaux de Ach, de Michotte et Prüm, et d'autres [10].

C'est cette opinion que représente, sous sa forme la plus poussée, la vieille et célèbre conception développée par Maine de Biran, selon laquelle nous aurions une expérience directe, de notre propre causalité. Cette expérience constituait, aux yeux de Biran, le fait primitif, qui devait donner leur fondement à toute psychologie et à toute philosophie. Elle consiste :

« dans un rapport fondamental simple, ou irrésoluble en termes phénoméniques, où la cause et l'effet, le sujet et le mode actif, se trouvent unis indivisiblement dans le même sentiment ou la même perception d'effort (nisus) dont les muscles soumis à la volonté sont les organes propres. C'est de cette impression originelle d'un effort que dérivent toutes les idées de force ou de cause » [11].

Le mouvement volontaire est une action immédiatement vécue qui a pour terme les sensations musculaires, et dont le moi est la cause :

« N'est-ce pas, en effet, par ce changement produit dans l'organe musculaire, que l'effort, qui n'est que la force propre de l'âme en action, se manifeste intérieurement ?... Disons donc... que le même sentiment intérieur qui manifeste à l'âme son effort propre identique à ce vouloir même, lui manifeste en même temps la modification organique, produit de l'effort, avec ce caractère de produit ou d'effet relatif à sa cause » [12].

et c'est de cette expérience que dérive exclusivement la notion de causalité :

« Un être qui n'aurait jamais fait d'effort, n'aurait, en effet, aucune idée de force, ni par suite de cause efficiente ; il verrait les mouvements se succéder, une bille par exemple frapper et chasser devant elle une autre bille, sans concevoir ni pouvoir appliquer à cette suite de mouvements, cette notion de cause efficiente ou force agissante, que nous croyons nécessaire pour que la série puisse commencer et se continuer » [13].

Cette conception Biranienne a été rajeunie et intégrée dans la pensée psychologique contemporaine grâce aux travaux de Piaget sur la genèse de la notion de causalité chez les enfants [14].

---

(10) N. Ach. *Uber den Willensakt und das Temperament.* Quelle und Meyer. Leipzig. 1910, p. 240.

A. Michotte et E. Prüm. *Etude expérimentale sur le Choix volontaire.* Archives de Psychologie. Vol. X. 1910, p. 194.

(11) *Oeuvres choisies de Maine de Biran.* Editions Montaigne. Aubier. Paris. 1942, p. 165.

(12) Cité d'après Madinier. *Conscience et mouvement.* Alcan. Paris. 1938, pp. 169 seq.

(13) Cité d'après Brunschvigg. *loc. cit.*, p. 34.

(14) Pour ce qui est des idées de Piaget, consulter surtout les œuvres suivantes :

« Il semble indiscutable que la notion de force doive son existence à l'expérience interne. Cela reste le grand mérite de Maine de Biran d'avoir souligné cette origine ». (Piaget. Causalité physique, p. 140).

Piaget conçoit cependant d'une façon très nouvelle la manière dont cette notion de causalité empruntée à l'expérience interne, est appliquée aux « choses », à l'expérience externe. Pour Biran, il s'agit là d'une « induction première qui transporte la causalité du moi au non-moi », sorte de transfert auquel il hésite d'ailleurs, à donner la valeur d'une induction véritable, au sens logique du terme (15). D'autres y ont vu une projection, dans le sens de l'empathie, de l'Einfühlung de Lipps. Pour Piaget, on le sait, le monde primitif de l'enfant est indifférencié, il ne contient pas des « choses » et un « moi » séparés l'un de l'autre, ce qui serait requis pour que, ce qui appartient au moi, puisse être appliqué aux corps. Aussi l'expérience « interne » est-elle constamment mêlée, si l'on peut dire, aux données de l'expérience dite « externe ». Et, en présence de ce tout indifférencié :

« tout se passe comme si l'enfant commençait par prêter des forces à tous les corps et comme s'il finissait seulement par découvrir en lui le moi qui est la cause de sa propre force ». (Caus. phys., p. 142).

C'est par suite du développement mental général de l'enfant que se fait le « découpage » :

« la force est progressivement retirée des choses pour être confinée au moi ». (Caus. phys., p. 146).

« C'est pourquoi, d'autre part, dans la mesure où l'assimilation et l'accommodation se dissocient pour constituer des systèmes de plus en plus complexes,... le noyau causal qu'est l'activité propre, se pulvérise en une série de centres par objectivation progressive de la causalité ». (Constr. réel, p. 319).

Les vues de Piaget se caractérisent admirablement par la formule suivante :

« L'idée de force... est le résultat d'une expérience interne, mais non d'une expérience sentie d'emblée comme interne ». (Caus. phys., p. 144).

En fin de compte, le point essentiel à notre point de vue, est l'affirmation que la notion de causalité chez l'enfant est liée à « l'efficace »,

---

*De quelques formes primitives de causalité chez l'enfant.* Année psychologique. Alcan, XXVI$^{me}$ année, 1925.

*La causalité physique chez l'enfant.* Alcan. Paris, 1927.

*La construction du réel chez l'enfant.* Delachaux, Paris, 1937. Chapitre III. Le développement de la causalité.

(15) Maine de Biran. *Oeuvres choisies*, p. 248.

c'est-à-dire au « sentiment d'une liaison entre le désir et le résultat obtenu ». (Formes primitives, p. 63).

Cette causalité est un mélange de « phénoménisme », c'est-à-dire de liaisons susceptibles de s'établir entre des événements de nature quelconque, et « d'efficace », et c'est cette dernière qui assure aux liaisons causales leur caractère dynamique. Mais cette première notion s'estompe et disparaît progressivement, pour ce qui concerne le monde objectif, et est remplacée alors par la conception mécanique et rationnelle de la causalité (16).

Une autre conception à rapprocher de celle de Biran, est la théorie sociologique esquissée par Durkheim (17).

Pour cet auteur, comme pour les deux précédents, il est évident que la notion de causalité ne peut provenir de l'expérience externe, et qu'il faut chercher son origine dans l'expérience interne (p. 5). Il récuse cependant la pertinence du Biranisme parce que, selon lui, l'effort, le mouvement volontaire, étant une expérience essentiellement personnelle et incommunicable, ne peut rendre compte du caractère impersonnel et communicable de la force. Par contre, le sentiment de la pression exercée sur l'individu par la collectivité remplirait toutes les conditions d'un prototype d'expérience causale. Cette pression, en effet, vient du dehors (elle est donc impersonnelle), et, d'autre part, c'est dans la vie intérieure qu'elle se manifeste, qu'elle intervient sous la forme d'une contrainte ; les individus la « sentent » au moment « où elle agit sur leur volonté pour inhiber certains mouvements ou en commander d'autres ».

A vrai dire, il n'y a là qu'une ébauche de théorie, Durkheim le dit lui-même, et l'on peut se demander au surplus si elle touche réellement le problème causal. Il semble en effet qu'elle vise plutôt la motivation que la causalité, et que le caractère impératif de l'influence collective soit plus apte à rendre compte, éventuellement, de la notion d'obligation ou de devoir, que de celles de nécessité et de génération.

Il est, dans le domaine de l'expérience interne, en dehors de l'action volontaire, d'autres données qu'il est intéressant de prendre en

---

(16) Les travaux de Piaget, ont eu, comme on le sait, le rare privilège de provoquer l'éclosion d'une série considérable de recherches expérimentales, fort intéressantes, sur l'évolution des explications causales au cours du développement mental de l'enfant. Ces études, et les discussions qu'elles ont alimentées ne fournissent guère de matériaux utilisables pour la solution des problèmes, d'un autre ordre, traités dans ce livre ; aussi nous a-t-il paru inutile de les citer ici. (Voir Ch. XII).

(17) E. Durkheim, *loc. cit.*, pp. 521 seq.

considération à propos du problème de la causalité. Elles se résument en cette constatation faite cent fois par tous les auteurs qui se sont occupés de psychologie introspective, que les émotions, les besoins, les tendances, sont étroitement unis aux événements qui les « provoquent », ou à certains événements qui en « dérivent ». Il ne s'agit pas, en l'occurrence, d'une simple succession de phénomènes indépendants, mais d'une liaison intrinsèque qui est souvent désignée par les observateurs, à tort ou à raison, comme étant un lien causal [18].

Dans le chapitre si intéressant qu'il consacre à « l'Insight » dans sa Gestalt Psychology, Köhler insiste longuement sur le fait et cite un ensemble impressionnant d'exemples de ces liaisons [19].

Ces exemples sont extrêmement instructifs. On peut constater en effet, combien il est difficile de déterminer, ou plutôt de désigner de façon satisfaisante et précise, le caractère de la liaison dans des cas de cette espèce. Nous avions fait nous-même une observation semblable au cours des expériences de Phelan, auxquelles nous avons pris part comme sujet, (et c'est pourquoi nous avons cité ce travail plutôt que d'autres). Köhler utilise lui aussi, au cours de son exposé, et intentionnellement sans doute, une grande variété de locutions ; il emploie le terme générique de détermination directe pour désigner globalement, toute une série de nuances, telles que : impression que ceci dépend, sort, résulte de cela, qu'on fait ceci à cause de cela, que ceci se développe à partir de, provient de, appartient à, est une caractéristique naturelle de, se réfère à, est la conséquence naturelle de, impression du comment et du pourquoi de, etc...

Cette richesse d'expressions témoigne de façon évidente que si l'existence d'un lien directement « expériencé » ne fait pas de doute, l'aspect phénoménal de ce lien est mal défini, ou très variable, et qu'il ne s'agit pas, en général du moins, d'une impression caractéristique de causalité franche. Ces cas n'en sont pas moins intéressants pour cela, et nous aurons à y revenir à la fin de ce travail.

La thèse que nous avons défendue dans notre conférence de Yale était en opposition absolue avec la négation de base, commune à toutes les conceptions classiques qui viennent d'être rappelées. Nous y avons en effet émis l'opinion que certains événements physiques donnaient une impression immédiate de causalité, que l'on pouvait « voir » un ob-

(18) Voir par exemple à ce propos : G. Phelan. *Feeling Experience and its modalities*. Uystpruyst. Louvain, 1925, pp. 249 seq.

(19) W. Köhler. *Gestalt Psychology*. Liveright. New York, 1929, pp. 349 seq.

jet agir sur un autre objet, y produire certains changements, le modifier d'une manière ou de l'autre [20]. Et nous avons cité divers exemples à ce sujet : celui d'un marteau qui enfonce un clou dans une planche, celui d'un couteau qui coupe une tranche de pain. La perception se borne-t-elle, lorsque nous sommes témoins de ces opérations, à l'impression de deux mouvements spatialement et temporellement coordonnés, l'avance du couteau, p. ex. et celle de la fente dans le pain? Ou bien, au contraire, percevons-nous directement l'action comme telle, voyons-nous le couteau couper le pain ? La réponse ne nous parait pas douteuse.

Depuis lors, la question a fait quelque progrès, en ce sens du moins, que différents psychologues s'en sont préoccupés.

Koffka mentionne expressément dans son manuel de psychologie, que du point de vue des principes de la psychologie de la Forme, il n'est nullement inconcevable que l'on puisse avoir une impression spécifique de causalité [21].

Et à la même époque, Duncker a été mené à aborder le problème d'une façon plus spéciale [22]. Ses recherches, ils est vrai, ne portaient pas directement sur ce point, mais plutôt sur la question de la solution de problèmes. Seulement, les solutions impliquant fréquemment la découverte et l'utilisation de relations causales, l'auteur a dû nécessairement tenter de préciser quelque peu les notions psychologiques qui s'y rapportent.

Duncker insiste avec raison sur le fait que, dans le cas de relations causales, les deux événements effet et cause ne sont pas toujours aussi « détachés », isolés l'un de l'autre que l'avait indiqué Hume. Dans de nombreux cas, il y a un certain degré de « Einsichtlichkeit », c'est-à-dire que la liaison est au moins partiellement patente.

Ceci apparaît d'abord dans la coïncidence spatiale ; le « lieu » de la cause est mis en évidence par le « lieu » où se produit l'effet. Ainsi par exemple, lorsque le problème consiste, comme dans les expériences classiques de Köhler sur les singes, à ramener dans une cage, une ba-

---

(20) Nous préférons l'expression « impression causale » à celle de « perception de la causalité » utilisée dans le titre de ce travail, bien que, dans notre opinion, elles soient équivalentes. Les mots « impression causale » que nous utiliserons couramment dans la suite, nous paraissent, en effet, évoquer plus nettement l'idée d'une donnée immédiate, de quelque chose de directement vécu, dans le sens du mot allemand « Erlebnis ». Impression causale se traduirait donc exactement par « Verursachungserlebnis ».

(21) K. Koffka. *Principles of Gestalt Psychology.* Brace. New York. 1935, pp. 378 seq.

(22) K. Duncker. *Zur Psychologie des produktiven Denkens.* Springer. Berlin, 1935, pp. 76 seq.

nane qui se trouve à l'extérieur, l'endroit où est placée la banane indique le point de l'espace où doit intervenir la cause ; le lieu de la cause est marqué par le lieu de l'effet, plus que tout autre lieu quelconque.

Cela apparaît ensuite dans la coïncidence temporelle. Ainsi, affirme Duncker, lorsqu'un coup de vent fait se fermer une porte et qu'au même moment, s'allume, par hasard, une lampe électrique à l'autre bout d'un corridor, l'impression de relation causale s'impose, dit-il, tant est décisive la coïncidence temporelle.

Enfin, cela se manifeste en ce qu'il existe souvent une correspondance étroite entre l'effet et la cause, au point de vue forme et matière. Le mouvement d'une bille qui en heurte une autre lui passe un mouvement analogue, et de même direction, en général. Les traces laissées par un objet, p. ex. les pattes d'un animal, ont la même forme que l'objet qui les imprime. L'humidité de la pluie passe dans l'humidité des pavés qu'elle mouille, et ainsi de suite. En un mot, les propriétés de forme, d'aspect, de direction, etc. passent souvent, de façon immédiate pour l'intuition, de la cause à l'effet. Causa aequat effectus. Et si cela a été négligé par Hume et ses partisans, c'est parce qu'ils ont envisagé principalement des cas dans lesquels ces correspondances n'existent pas, des cas de simples déclenchements, ou des cas dans lesquels le passage est voilé. Les coïncidences et correspondances dont il vient d'être question n'existent pas toujours en effet, pour l'intuition, mais lorsqu'elles existent, elles facilitent singulièrement la recherche des causes.

Au surplus, le point capital est le suivant :

« Allgemein empfinden wir als « Ursache » eines Ereignisses, einer Singularität, eine andere räumlich und vor allem zeitlich damit koinzidierende Singularität, welche ihrerseits als « Schnitt » zweier in sich selbst gleichförmiger Verläufe oder « Weltlinien » (c.à.d. extension spatio-temporelle) resultiert » (p. 80).

Il est donc essentiel à l'événement « cause », qu'il consiste lui-même en une « rencontre » ; ainsi l'allumage d'une lampe électrique coïncide avec la rencontre des deux « Weltlinien » de l'interrupteur et du bras en mouvement et parait en être l'effet ; et de même, l'humidification des pavés coïncide avec la rencontre de la pluie et de la chaussée, etc.

Metzger a consacré une page de son récent manuel de psychologie, si profondément pensé, à la question de la causalité phénoménale [23]. Convaincu, lui aussi que l'on peut avoir une impression immédiate de

(23) W. Metzger. *Psychologie.* Steinkopff. Leipzig, 1941, pp. 120 seq.

causalité dans l'expérience externe, il souligne l'importance, pour sa naissance, du principe structural de la proximité dans l'espace et dans le temps, et adopte une formule générale analogue à delle de Duncker:

« Hierbei ist die eine Verlaufsunstetigkeit (die « Ursache ») das Zusammentreffen zweier zuvor getrennter Identitätsverläufe, die andere (die « Wirkung ») das Neu-Entstehen oder Vergehen irgendeines Gebildes oder seine Änderung in irgendeiner Eigenschaft, einem Zustand oder einem Verhalten ».

Mais il insiste particulièrement sur l'idée que la causalité phénoménale implique le passage, d'un objet à l'autre, d'un processus ou d'une propriété de l'un d'eux ; et il a surtout le mérite d'exprimer cette idée en formules très précises :

« Es werden Eigenschaften der Ursache in der Wirkung wiedergefunden ; d.h. es entsteht im Grund nichts Neues, sondern es geht nur etwas vorher bestehendes auf einem neuen Träger über... Im durchsichtigsten Fall (zwei zusammenstossende Billardkugeln) tauschen u. U. die zwei zusammentreffende Gebilde einfach gewisse Eigenschaften ...aus ; derart, das zwar die Identitätsverläufe der beiden Gebilde unstetig, die « Weltlinien » der betr. Eigenschaften oder Zustände aber, infolge ihres Überspringen vom einen zum anderen Träger, glatt ist ».

Ces affirmations semblent extrêmement hardies ; car, si l'expérience journalière nous permet de reconnaître souvent une similitude entre l'effet et la cause, le passage, le saut d'une même propriété, d'un objet à l'autre, n'est guère apparent. S'il l'était, on comprendrait difficilement d'ailleurs, la vogue de la thèse de Hume.

Et cependant, les idées exprimées dans cette dernière citation de Metzger se rapprochent, à certains points de vue, de la conception théorique qui se dégage de nos recherches, dans le domaine de la causalité mécanique du moins, ainsi qu'on le verra plus loin.

## 2. CAUSALITE ET ACTIVITE.

Cela dit de l'état de la question, nous pouvons aborder à présent nos propres recherches.

La première chose à faire était évidemment de tenter de produire expérimentalement des impressions causales caractéristiques et d'en fixer empiriquement les conditions. Et tout naturellement, nous avons commencé par l'examen du cas classique du choc de deux corps. Or, dès nos premiers essais, nous avons fait la constatation importante, tant au point de vue théorique qu'au point de vue technique, que l'impression causale n'était pas nécessairement liée à l'emploi d'objets « réels », massifs. On peut la provoquer, de façon tout à fait nette, en

utilisant des objets réduits à des formes sans épaisseur apparente, à de simples formes colorées, même à des images projetées sur un écran, et cela alors que les observateurs savent parfaitement ce qui en est. Ceci a beaucoup simplifié le travail et nous a permis de réaliser les expériences les plus diverses, en faisant varier de façon systématique: la couleur, la grandeur, la forme des objets ; la vitesse et la direction de leurs mouvements ; l'amplitude des trajectoires, l'intervalle temporel entre l'« action » et la « réaction », etc.

Il est devenu possible dès lors de faire apparaître ou disparaître à volonté l'impression causale et de comparer directement les cas dans lesquels elle se manifeste à ceux où elle fait défaut. L'étude de ces cas permet, comme on le verra, de déceler l'intervention de lois prochement apparentées à celles de la perception des Formes, et de rattacher ainsi l'impression causale aux phénomènes déjà connus en cette matière. Elle permet aussi d'exclure de façon catégorique, toute tentative qui tendrait à réduire cette impression, à une « projection » dans les choses, de l'efficace de notre propre activité, ou bien à une « interprétation » secondaire basée sur l'expérience passée et sur les connaissances acquises.

Ces problèmes étant résolus, une seconde tâche se présentait, celle de « comprendre » le phénomène, d'en faire la théorie, de chercher à savoir pourquoi telles et telles conditions étaient nécessaires à sa production, et pourquoi il jouissait de telles et telles propriétés. Ceci constituait une contre-épreuve, qui devait fournir la démonstration définitive du caractère originel, primitif, de l'impression causale.

La méthode que nous avons utilisée de façon systématique dans ce but était la méthode d'analyse génétique. Elle consistait essentiellement, une fois déterminées les conditions du phénomène, à les simplifier dans diverses directions et à comparer les impressions correspondantes, à celle que donnait l'expérience complète. On pouvait voir en quoi elles différaient et en quoi elles se ressemblaient et suivre ainsi, pas à pas, la genèse de l'impression causale. On pouvait déterminer ce qui, parmi les diverses conditions d'excitation, rendait compte de la présence de tel caractère qui, envisagé en lui-même, paraissait, à première vue, exclusivement propre à l'impression causale.

Bref, le but de cette analyse était de découvrir les parentés de l'impression causale, et, éventuellement, de retrouver dans celle-ci la trace plus ou moins modifiée (au point d'être parfois méconnaissable par simple inspection) de phénomènes plus simples.

Ce genre d'analyse rappelle, dans le domaine psychologique de la perception, les méthodes utilisées dans toutes les sciences compa-

rées, dans l'anatomie comparée p. ex. De même que celle-ci arrive à découvrir la « signification » d'organes rudimentaires et de les rattacher à des organes complètement développés, en suivant les différentes étapes de l'évolution, ainsi, dans le domaine de la perception, il est possible de suivre l'évolution des phénomènes, et de reconnaître leur homologie sous les aspects apparemment fort disparates qu'ils peuvent revêtir. De même aussi que l'on aboutit par ce procédé à « comprendre » un organe rudimentaire, à résoudre l'énigme qu'il présente, de même ici, on pourra « comprendre » les caractères de l'impression. Il est inutile d'insister sur la portée de la méthode ; on en verra l'utilité au cours même de notre exposé.

Remarquons encore que si nous poursuivions en réalité le double but indiqué, les recherches expérimentales elles-mêmes n'étaient pas nécessairement distinctes. Les expériences destinées à fixer les conditions d'apparition de l'impression causale étaient en général aussi celles qu'il convenait de faire au point de vue de l'analyse génétique.

Deux expériences fondamentales se trouvent à la base de notre travail ; en voici la description :

Exp. 1. (24). — L'observateur est placé à une distance de 1.50 m. d'un écran percé d'une fente de 150 mm. de longueur et de 5 mm. de hauteur. Immédiatement derrière cette fente se trouve un fond blanc uni sur lequel se détachent deux carrés de 5 mm. de côté. L'un, de couleur rouge, est au centre de la fente ; l'autre, noir, est placé à 40 mm., à gauche du premier. Nous appellerons objet A, le carré noir et objet B, le carré rouge. Le sujet fixe l'objet B. A un moment donné, l'objet A entre en mouvement et se déplace vers B à la vitesse de ± 30 centimètres-seconde. Il s'arrête à l'instant où il prend contact avec B, tandis que celui-ci entre alors en mouvement à son tour et s'éloigne de A, soit à la même vitesse, soit à une vitesse notablement moindre, de 6 ou 10 cm.sec. p. ex., ce qui est préférable. Il s'arrête ensuite, après avoir parcouru un espace de 2 cm. ou davantage, suivant la vitesse adoptée.

Un grand nombre d'expériences citées dans ce travail seront décrites en fonction de celle-ci. Il est à noter que, à moins d'indication contraire, elles se réfèrent au cas d'égalité des vitesses.

Ajoutons enfin que les valeurs des vitesses, mentionnées à propos des diverses expériences, répondent aux conditions dans lesquelles celles-ci ont été réalisées de fait. Mais elles n'ont rien d'exclusif ; c.à.d. qu'un écart de quelques centimètres seconde n'affecte guère les résultats obtenus, à moins qu'il s'agisse de mouvements très lents.

Le résultat de cette expérience est parfaitement net ; les observateurs voient l'objet A donner un choc à l'objet B et le c h a s s e r,

---

(24) Afin de faciliter les références et les rappels au cours de ce travail, nous avons numéroté toutes les expériences décrites, et nous avons été mené même parfois à donner des numéros différents à des expériences qui ne se distinguent les unes des autres que par des détails, sans importance à première vue.

le lancer en avant, le projeter, lui donner une impulsion. L'impression est évidente, c'est le choc de A qui fait partir B, qui produit son mouvement.

Cette expérience, comme la suivante d'ailleurs, a été présentée à un grand nombre de sujets (plusieurs centaines, de tous âges), et tous ont donné des descriptions analogues, exception faite pour l'un ou l'autre qui, observant de façon extrêmement analytique, disait percevoir deux mouvements successifs, simplement coordonnés dans le temps. Ajoutons que la même expérience a été refaite des centaines de fois sur certains sujets et que leur impression de causalité demeurait intacte (25).

**Exp. 2.** — Les choses sont disposées exactement de la même manière que pour l'expérience précédente. La seule différence consiste en ce que l'objet A continue sa course sans changer de vitesse, après avoir atteint l'objet B. Celui-ci entre en mouvement à son tour, à la même vitesse que A, dès l'instant de la prise de contact. Les deux objets demeurent donc juxtaposés pendant leur déplacement commun, et constituent par leur ensemble un rectangle bicolore, qui parcourt une longueur de 3 ou 4 cm. avant de s'arrêter.

On a ici l'impression que l'objet A entraîne l'objet B, qu'il le prend avec lui, qu'il le cueille au vol ou bien, pour d'autres conditions de vitesses et de grandeurs des objets, qu'il le pousse en avant. L'impression de causalité est de nouveau évidente ; c'est A qui fait avancer B, qui produit le déplacement de B.

Telles sont les deux expériences types de causalité ; nous les appellerons respectivement l'effet Lancement et l'effet Entraînement (26).

---

(25) Il arrive cependant que l'impression causale n'apparaisse pas dès la première présentation de l'expérience, surtout lorsque celle-ci est faite sur des sujets « neufs », non accoutumés à l'observation dans les conditions artificielles du laboratoire. Ces sujets n'ont pas non plus alors l'impression d'une coordination nette de deux mouvements ; ils sont « brouillés », ne se rendent pas compte de ce qui se passe ; leur impression est chaotique, non organisée, et il suffit de quelques répétitions de l'essai, pour que la structuration s'établisse spontanément dans le sens de la causalité.

Ce retard dans l'organisation perceptive n'a d'ailleurs aucune importance théorique car il est manifestement lié aux conditions particulières de l'expérience, à son caractère insolite et, en ordre principal, peut-être, aux faibles dimensions des objets (ce qui a une très grande influence sur l'organisation structurale en cas de fixation imparfaite, comme on le verra plus loin Ch. III, exp. 7). On peut en effet éliminer complètement le retard en réalisant l'expérience de façon différente, par notre méthode de projection p. ex. (cf. Ch. II) qui permet l'emploi d'objets de dimension quelconques. L'impression causale s'impose d'emblée dans ces conditions.

(26) Ce terme d'« effet » est utilisé comme on le sait, par les physiciens pour désigner certains faits particuliers, comme l'effet Thompson, etc. C'est dans ce même sens

Dans les cas de ces deux expériences, la génération du mouvement est donc directement vécue. Il ne s'agit point d'une inférence, ni d'une « signification » ajoutée à une impression de mouvement ; en d'autres mots, le « donné » n'est pas une simple représentation, un symbole de la causalité. De même que le mouvement stroboscopique n'est pas, psychologiquement parlant, le « symbole » d'un mouvement, mais est un mouvement phénoménal, de même, la causalité perçue ici est une causalité phénoménale.

A la vérité, un mouvement perçu au cinéma peut évidemment « représenter » le mouvement d'un objet soi-disant « réel », mais c'est un mouvement qui représente un autre mouvement, au même titre qu'une forme dessinée sur une toile peut représenter la forme d'un objet « réel ». Et de même, la causalité perçue éventuellement sur un film cinématographique, pourrait représenter la causalité exercée par un objet « réel » sur un autre objet « réel », mais du point de vue psychologique, ce serait encore une causalité phénoménale qui en représenterait une autre.

Le caractère typique de causalité vécue est particulièrement bien mis en lumière lorsqu'on modifie légèrement les expériences 1 et 2, en introduisant un intervalle d'un cinquième de seconde ou davantage, entre les deux phases des expériences (c'est-à-dire entre le moment où l'objet A rejoint B et celui où B entre en mouvement à son tour, accompagné ou non de A), et que l'on compare directement les impressions éprouvées, avec et sans intervalle.

La présence de l'intervalle fait disparaître totalement l'impression causale ; on voit A se rapprocher de B, le heurter, et s'immobiliser à côté de lui, de façon qu'ils constituent alors un bloc, un rectangle bicolore. Ensuite, on assiste à une nouvelle scène, indépendante de la précédente : dans le cas de l'expérience 1, B se sépare de A, s'en écarte ; et, dans le cas de l'expérience 2, le bloc bicolore entre simplement en mouvement comme bloc, comme « tout ».

Le résultat de la comparaison est frappant, et tous les observateurs sont d'accord pour affirmer qu'il s'agit d'impressions radicalement différentes. Il y a, d'une part, deux événements intrinsèquement liés, dont l'un « engendre » l'autre, et, d'autre part, deux événements

---

que nous l'emploierons. Il indique dans notre terminologie, ce qui est souvent utile pour éviter tout malentendu, qu'il s'agit d'une donnée phénoménale sui generis. Ainsi nous parlerons d'un effet Ecartement pour distinguer l'impression spécifique « d'écartement », de l'impression de simple mouvement qui peut répondre à un écartement se produisant de fait, dans le champ, mais sans que les objets soient référés l'un à l'autre. (Voir Ch. IV, 2).

nettement séparés qui se produisent successivement, et qui, chacun pour son compte, ne présente aucun caractère causal.

Ce dernier point mérite d'être souligné, car les phases isolées pourraient, a priori, correspondre à diverses influences causales. Le rapprochement de A vers B, pourrait donner l'impression que A est attiré par B ; son arrêt au moment du contact, l'impression que B est un obstacle qui empêche le mouvement de A de continuer ; et la séparation, au second stade, l'impression que B est repoussé par A, etc. Or rien de tout cela ne se vérifie en fait ; il n'y a non seulement aucune impression causale, mais même aucune tendance à une « interprétation » causale dans ces cas.

D'autre part, les phases isolées ne constituent cependant pas non plus de simples expériences de mouvements, de déplacements dans l'espace. Elles présentent les caractères remarquables du « rapprochement » et de « l'écartement », que nous étudierons ultérieurement, et aussi un caractère spécial sur lequel nous devons insister dès maintenant, celui d'une activité indéniable.

Mais ceci demande quelques explications. Le terme d'activité est, en effet, fréquemment utilisé dans les travaux de psychologie, et malheureusement dans des sens assez différents ; il est donc indispensable de préciser ce que l'on entend par là. Il ne s'agit pas ici d'une certaine vivacité du mouvement, ni d'une impression d'agitation, ni d'une impression de tension et d'excitation dans le sens bien connu de la théorie de Wundt. Quand nous parlons d'activité à propos des expériences précédentes, nous entendons indiquer par là que l'on voit l'objet agir, faire quelque chose. Ceci est très différent de la perception d'un simple déplacement, et les observateurs, même les plus naïfs, font souvent et de façon catégorique la distinction entre les deux.

Il est, bien entendu, difficile de fixer les limites inférieures de cette impression, et l'on pourrait discuter indéfiniment de la légitimité de l'application du terme « activité » au mouvement comme tel. C'est là d'ailleurs une question oiseuse et dépourvue d'intérêt, car le fait essentiel consiste en ce que les observateurs font spontanément le départ entre les cas et que, au surplus, l'activité se présente avec des différences de degrés extrêmement marquées. Qu'il y ait à la limite inférieure, simple différence de degré ou différence qualitative, est secondaire.

Ainsi, dans les expériences dont il s'agit ici et pour les vitesses utilisées (ce qui est essentiel), on a l'impression que A « va vers B »,

qu'il le heurte, qu'il le choque et qu'il s'unit à lui ; ou bien que B quitte A, qu'il s'en écarte, éventuellement qu'il le fuit [27].

Dans d'autres cas et, notamment quand A retourne à son point de départ immédiatement après avoir atteint B (demeuré immobile) on a, pour certaines conditions de vitesses, l'impression différente que A frappe B, le martèle ou le pilonne (quand l'expérience se répète périodiquement), et ceci constitue déjà une activité beaucoup plus accentuée.

Dans les expériences de lancement et d'entraînement, le caractère d'activité est encore plus saillant, et enfin, il atteint son maximum dans le cas de mouvements vitaux comme ceux de reptation ou de natation. Nous avons réalisé ces mouvements sous une forme schématique, dans des conditions contrôlables et l'effet est saisissant.

L'activité est donc un caractère phénoménal sui generis. Ce fait est fort intéressant, car si l'observation « interne » ne permet guère de sortir de l'indécision en ces matières, il en va tout autrement, évidemment, lorsqu'il s'agit d'observations « externes » dont les conditions expérimentales peuvent être modifiées de façon systématique, et qui sont susceptibles d'être répétées par un nombre quelconque de sujets.

Mais la question est importante également à notre point de vue particulier, car activité et causalité ont souvent été confondues par les psychologues. C'est notamment, semble-t-il, l'erreur qui est à la base de la thèse Biranienne, comme nous le verrons à la fin de ce travail. Or, il s'agit bien de deux « expériences » différentes, et qui répondent, dans le domaine de la perception, à d'autres conditions d'apparition. Les conditions qui donnent naissance à l'impression d'activité sont plus simples et se trouvent plus généralement réalisées que celles de la causalité ; elles le sont, de fait, chaque fois qu'il y a impression de causalité et c'est pourquoi tous les cas de causalité sont aussi des cas d'activité, alors que l'inverse n'est pas vrai.

Cette distinction suscite toutefois certaines difficultés qu'il est nécessaire d'écarter. On pourrait penser que si l'on a l'impression qu'un objet « fait quelque chose », ceci implique nécessairement la causalité ; et l'on pourrait insister en soulignant qu'il y a lieu, même dans les cas que nous avons cités, et même en se maintenant exclusivement

(27) Notons, pour éviter toute équivoque, que l'impression d'activité est liée, cela va sans dire, d'ailleurs, à la perception globale. L'objet mobile et l'objet immobile doivent être intégrés en un même « tout ». Ceci correspond de fait, à l'attitude d'observation la plus « naïve ». Une attitude « analytique » par contre, aboutissant à l'isolement de l'objet mobile, fait nécessairement disparaître le caractère d'action auquel se substitue alors l'impression d'un simple mouvement.

au point de vue phénoménal, d'affirmer l'existence d'une cause et d'un effet distincts l'un de l'autre.

Ainsi, dans l'exemple du choc, il parait bien évident que la prise de contact des objets est un événement distinct du mouvement qui les a rapprochés, qu'il en est le résultat. Ne faut-il pas considérer dès lors le mouvement de A vers B comme la cause du choc ? Et pourtant les observateurs se refusent à admettre qu'ils aient ici une impression de causalité comparable en quoi que ce soit à celle que leur donne le lancement, et ils se montrent désemparés lorsqu'on leur demande s'il y a cause et effet, et ce qui est cause ou ce qui est effet. Le mouvement de A ne *produit* pas le choc, dans le même sens que le choc produit le mouvement éventuel de B.

La clé de l'énigme est donnée par les considérations suivantes. Lorsqu'on procède de façon analytique et abstractive, comme nous venons de le faire, on peut distinguer rationnellement, il est vrai, deux événements successifs : le mouvement et le contact. Mais, en réalité, il n'y a pas *deux événements*, il n'y en a qu'un seul qui se développe progressivement. Ainsi que nous le montrerons plus tard, le choc ne se limite pas au fait de la prise de contact des objets ; il constitue un *processus* d'ensemble dont le mouvement et le contact sont, l'un et l'autre, parties intégrantes. Ce processus évolue ; il commence par un rapprochement qui lie déjà pendant son cours, et de façon de plus en plus intime, les deux objets, et il aboutit, à son stade final, à leur union immédiate, à leur soudure [28]. Il y a peut-être à ce moment un saut qualitatif assez brusque, mais, en tout cas, cette union est simplement le terme, la phase ultime des changements progressifs qui y conduisent. L'ensemble est *un devenir* [29].

Et quand les observateurs emploient des expressions comme la suivante : A donne un coup à B, ils n'entendent nullement signifier par là que ce soit le mouvement de A qui donne un coup à B, car le « coup » comprend manifestement le mouvement. Ils n'entendent pas non plus signifier que l'objet A soit la cause du coup, ce qui reviendrait à dire qu'il serait la cause de son propre mouvement. Ils veulent simplement indiquer, ainsi qu'il est facile de s'en rendre compte à la réflexion, que l'objet A exécute *l'opération de heurter* [30].

---

(28) Voir Ch IV, 2.

(29) L'unité du processus est peut-être encore plus apparente dans le cas inverse, de la séparation des objets, car il est évident que leur dissociation, tout en se distinguant du mouvement subséquent, ne peut en aucune façon être considérée comme la cause de ce dernier, mais uniquement comme l'aspect qu'il prend à son premier stade.

(30) L'expression « donne un coup » est ambiguë en réalité. Elle peut correspondre, comme dans le cas présent, à l'exercice d'une activité, mais elle peut désigner aussi un

Cette action est propre à l'objet A, elle est sa manière d'être à ce moment, il en est le seul exécutant. Quant à l'objet B, il ne prend aucune part effective au processus et son rôle se borne à lui servir de référence. Aussi l'opération est-elle close, complète ; elle ne demande aucune suite, et n'en a pas d'ailleurs. Comme on le verra plus tard, lorsque nous développerons la théorie de l'impression causale au Ch. X, cette dernière ne pourrait naître dans ces conditions, car elle exige la participation de l'objet B au processus, au titre d'exécutant de l'une de ses phases.

Cette mise au point de la distinction entre causalité et activité phénoménales était nécessaire pour préciser l'objet de ce travail dans lequel nous ne nous occuperons guère de la question de l'activité, encore à l'étude, et qui fera l'objet d'une publication spéciale.

Deux grands problèmes se posent au point de vue de la causalité : celui de la causalité mécanique, et celui de la causalité qualitative. Ils seront envisagés l'un après l'autre, et leur examen sera suivi de quelques considérations au sujet de l'origine de la notion de causalité.

On sera peut-être surpris de constater une grande disproportion dans l'ampleur de l'exposé réservé à chacune des deux questions fondamentales, car il semble à première vue qu'elles doivent être d'importance au moins égale. Cette disproportion se justifie cependant par la nature même des résultats de la recherche, qui ont été positifs dans le premier cas, et négatifs dans le second.

Pour ce qui concerne la causalité mécanique, les deux cas types, déjà mentionnés, du lancement et de l'entraînement, seront étudiés successivement de manière approfondie. A vrai dire, les problèmes soulevés par l'entraînement sont les plus simples, et il eût été, peut-être, logiquement préférable de commencer par là. Mais la difficulté même de la question du lancement nous a mené à concentrer nos efforts sur sa solution, et c'est à son sujet que nous avons fait le plus grand nombre d'expériences, expériences qui, d'autre part, constituent aussi les bases d'une explication de l'entraînement. C'est pour cette raison d'opportunité que l'ordre de présentation indiqué à été adopté.

Ajoutons enfin que l'exposé des recherches sera précédé d'une description détaillée des techniques expérimentales qui ont permis de les réaliser.

---

cas de causalité, lorsque le mot « coup » est utilisé dans le sens d'une déformation, d'une blessure, ou même d'une douleur provoquées par un choc. Il y a alors distinction évidente entre la cause et l'effet.

## CHAPITRE II.

### LA TECHNIQUE EXPERIMENTALE.

Les recherches dont nous venons d'esquisser le but demandaient une technique appropriée, qui ne laissait pas de présenter certaines difficultés.

Il serait facile d'imaginer, bien entendu, des appareils mécaniques réalisant des chocs ou des poussées apparents entre deux objets qui se déplaceraient en réalité indépendamment l'un de l'autre, et dont les mouvements pourraient être réglés à volonté. On trouvera dans le cours de ce travail la description d'un dispositif de ce genre (voir Ch. V). Toutefois, cette méthode est assez limitée par le fait de l'inertie, et se prête mal à des variations expérimentales suffisamment étendues. C'est pourquoi, après avoir constaté que l'emploi d'objets massifs n'était nullement indispensable à la réussite des expériences, nous nous sommes décidé à utiliser des procédés optiques, infiniment plus souples et plus maniables.

La méthode cinématographique des dessins animés conviendrait parfaitement aux recherches, car des images projetées à la cadence de 64 par seconde, ce qui n'a rien d'irréalisable, ne seraient séparées que par des intervalles de 16 millisecondes, précision suffisante en l'occurrence.

Malheureusement, la confection des films représente un travail énorme et impose des frais dépassant les possibilités d'un laboratoire ordinaire ; aussi avons-nous renoncé d'emblée à suivre cette voie [1].

Après mûre réflexion et quelques essais préparatoires, nous avons mis au point deux méthodes expérimentales. L'une, que nous appellerons la méthode des disques, est fort simple et très pratique, aussi bien pour la démonstration que pour la recherche ; l'autre, la méthode de projection, est sensiblement plus compliquée et nécessite un outillage spécial, fort précis. Nous avons néanmois cru bon de l'utiliser afin de compléter et de contrôler les indications fournies par la première.

---

(1) Notons cependant que la méthode, réduite à la forme d'expériences stroboscopiques, peut donner des résultats fort utiles pour la solution de certains problèmes, comme on le verra ultérieurement.

### 1. LA METHODE DES DISQUES.

Cette méthode est basée sur l'illusion de mouvement bien connue qui se produit lorsqu'on fait glisser verticalement, derrière une fente horizontale découpée dans un écran, une bande de papier sur laquelle est dessinée une ligne oblique. On voit alors, comme on le sait, un objet, une tache de couleur, se déplacer horizontalement le long de la fente, à condition que celle-ci ne soit pas trop large, et que le mouvement vertical du papier ne soit pas perçu (absence de grain, et vitesse suffisante).

Ce procédé permet, suivant les combinaisons de lignes tracées sur le papier mobile, de faire apparaître plusieurs objets dans la fente, à des distances et à des moments variables, et de leur imprimer des mouvements de vitesses quelconques. Tel est le principe que nous avons appliqué systématiquement sous la forme, très commode, de disques tournants dont voici la description :

Supposons que l'on ait dessiné sur un disque un arc de circonférence ayant pour centre l'axe de rotation dudit disque et que celui-ci soit mis en mouvement derrière un écran fixe percé d'une fente radiale étroite ; on verrait évidemment, à chaque passage de l'arc, un point immobile derrière la fente. Et si l'arc était remplacé par une courbe construite de telle façon qu'elle se rapprochât progressivement du centre du disque, on verrait le point se déplacer, soit vers le centre, soit vers la périphérie, suivant le sens de la rotation.

La durée de présence du point immobile, comme celle du mouvement apparent, est déterminée par l'angle au centre couvert par la courbe, et par la vitesse angulaire du disque, suivant la formule :

$$t = \frac{N \times T}{360}$$

dans laquelle N désigne la valeur de l'angle exprimée en degrés, et T la période de rotation, en secondes.

La longueur de la trajectoire du mouvement apparent est déterminée par l'angle au centre que couvre la courbe, et par ce que nous appellerons la « chute » de celle-ci, c.à.d. la longueur, exprimée en centimètres, dont elle se rapproche du centre par degré d'angle [2]. La longueur de la trajectoire sera donc, en centimètres :

$$e = N \times C$$

(2) Pour réaliser les dessins, il suffit en pratique de déterminer, de 10 en 10 degrés, les points d'intersection de la courbe avec les rayons du cercle, et de tracer ensuite

La **vitesse linéaire** du mouvement apparent dépend de la valeur de la chute de la courbe, et de la vitesse angulaire du disque. Elle est égale à :

$$V = \frac{C \times 360}{T}$$

la valeur de la vitesse étant exprimée en centimètres-secondes [3].

Ce qui précède ne s'applique évidemment qu'au cas du mouvement uniforme, le seul qui soit intervenu dans nos expériences. Mais il va de soi que la méthode se prête tout aussi bien à la réalisation de mouvements accélérés.

Voici à titre d'exemple, une combinaison de disques qui a été utilisée au début de nos recherches. Notons cependant que l'expérience de lancement qu'elle permet de réaliser ne se présente pas dans les conditions les plus favorables, les deux objets ayant la même vitesse. Nous l'avons choisie comme modèle, parce que la forme spéciale des deux courbes est plus apparente dans la figure, et permet de mieux comprendre le texte, que si l'un des mouvements avait été fortement ralenti par rapport à l'autre, comme il est souhaitable de le faire en réalité.

Cette combinaison comporte un premier disque (Fig. I, A) de papier très fort, de 50 cm. de diamètre (dimension type) sur lequel est dessiné, à 1 cm. du bord extérieur, un arc de circonférence de 0.5 cm. d'épaisseur, coloré en noir. Cet arc couvre un angle de 70°. Il se prolonge par une courbe de 0.11 cm. de chute (théoriquement 0.1125) sur 40°, ce qui amène un déplacement de la bande noire, de 4.5 cm. vers le centre. La courbe se continue alors par un nouvel arc couvrant 130°, et dont le rayon du bord intérieur est de 19 cm. Tout ceci représente l'objet A de l'expérience 1, p. 17.

Un second disque (Fig. I, B), de 19 cm. de rayon porte, tracé à sa périphérie, un arc de 0.5 cm. d'épaisseur, lui aussi, et de 130° d'ouverture, mais coloré en rouge. Celui-ci se prolonge de nouveau par une courbe de 0.11 cm. de chute, sur 40°, à laquelle fait suite un dernier arc de 70°. C'est l'objet B de l'expérience 1.

---

au pistolet la courbe correspondante, ce qui peut se faire avec la plus grande facilité, même pour une chute de 0.01 cm. (La chute la plus faible que nous ayons utilisée était de 0.005 cm. et les points d'intersection ont alors été déterminés de 20 en 20°).

(3) Dans la majorité des cas de nos expériences, nous avons utilisé une vitesse angulaire de 1″ à 1.5″ par tour, ce qui, pour une chute de 0.11 cm., donnait des vitesses linéaires de 40 à 25 cm.sec. Il est à noter qu'une vitesse de 40 cm.sec. pouvait être considérée comme rapide, étant donnée la dimension réduite des objets.

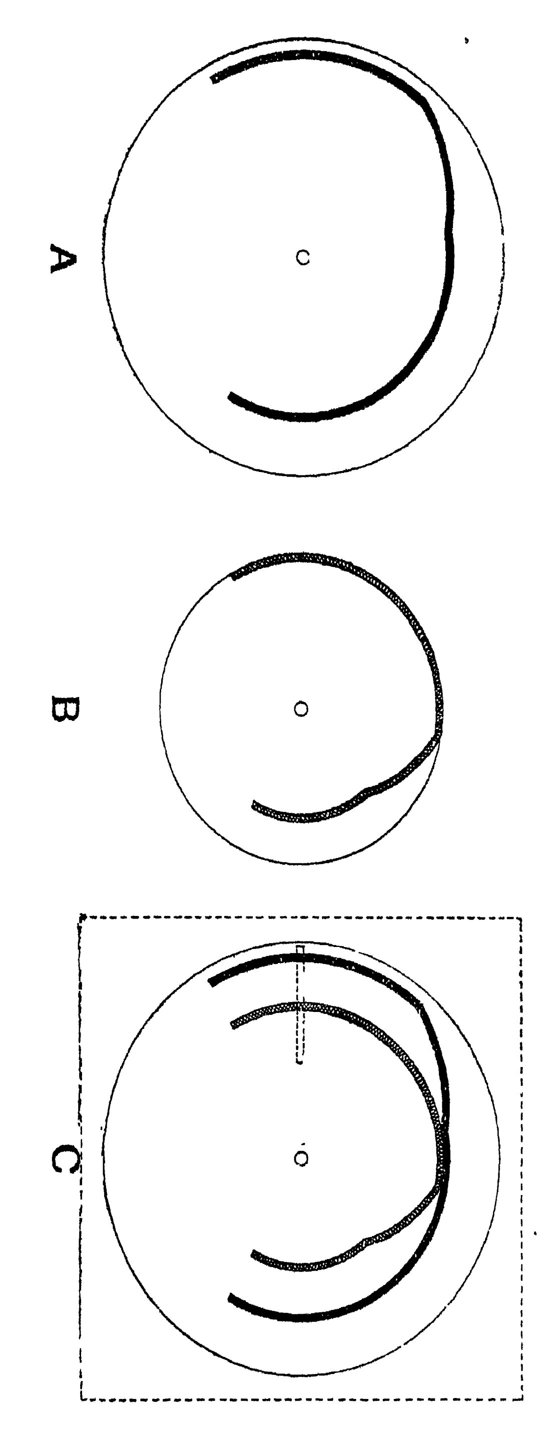



Fig. 1. — Combinaison de disques destinée à l'expérience de lancement. Réd. 1/10.

Les deux disques sont superposés et placés derrière un écran dans lequel a été découpée, suivant un rayon, une fente horizontale de 15 cm. de longueur et de 0.5 cm. de largeur (Fig. I, C).

Supposons que les choses soient disposées exactement comme sur la figure. Un observateur verra un petit carré rouge de 0.5 cm. de côté au centre de la fente, et un carré noir, semblable, à une distance de 4.5 cm. à gauche du premier. Faisant tourner alors lentement le système des deux disques, dans le sens opposé à celui du mouvement des aiguilles d'une montre, l'objet A entrera bientôt en mouvement et ira se poser à côté de l'objet B. Les deux objets demeureront ensuite immobiles pendant un certain temps, et enfin l'objet B se détachera de l'objet A et s'arrêtera après une course de 4.5 cm.

Les rapports temporels entre les mouvements des deux objets sont évidemment déterminés par la position relative des disques. Lorsque les deux « chutes » sont dans le prolongement l'une de l'autre, les mouvements se succèdent sans interruption. Par contre un décalage angulaire des courbes (comme dans la Fig. I, C) a pour conséquence d'introduire un intervalle dont la durée s'exprime par la formule :

$$t' = \frac{N' \times T}{360}$$

N' étant le nombre de degrés que comporte le décalage, et T la période de révolution du disque exprimée en secondes (ou en millisecondes, si l'on veut utiliser cette unité pour la mesure des intervalles, ce qui est plus pratique).

Cet exemple permettra de se rendre compte aisément de la manière dont ont été faits les disques utilisés pour toutes les expériences que nous décrirons dans la suite.

Pour ce qui concerne les conditions d'observation, notons tout d'abord qu'il est souvent nécessaire (et toujours utile) de s'arranger de façon que les sujets ne voient pas le disque. On peut y arriver en donnant des dimensions suffisantes à l'écran porteur de la fente, ou plus simplement, en faisant observer à travers un tube (de 3 cm. de diamètre et de 30 cm. de longueur p. ex.) ne permettant de percevoir que la fente et la région de l'écran immédiatement environnante.

Toutes les observations relatées dans ce travail ont été faites, à moins d'indication spéciale, à une distance de 1.50 m.

Ajoutons enfin que le point de fixation présente une assez grande importance, ainsi qu'on le verra dans la suite, à raison surtout, des

faibles dimensions des objets dont la méthode des disques exige l'emploi. Aussi, demandions-nous en général aux sujets de fixer le point d'impact, qui, dans la plupart des cas, était déterminé par la position initiale de l'objet soumis au choc. Dans les autres cas, le point de fixation était représenté par une légère marque que l'on faisait à l'endroit voulu, sur le bord de la fente. Les résultats sont d'ailleurs aussi bons lorsqu'on fixe l'objet moteur et qu'on suit son mouvement jusqu'au point d'impact. La condition essentielle pour la réussite des expériences, est de percevoir nettement la région de l'impact, au moment où celui-ci se produit.

Il n'est pas inutile de signaler ici que nous avons appliqué la même méthode sous une forme simplifiée, au moyen d'un petit appareil de poche grâce auquel on peut, avec un peu d'exercice, faire déjà de nombreuses observations très intéressantes. Cet instrument est surtout pratique en ce qu'il permet d'essayer en quelques minutes les combinaisons qu'on a l'intention de réaliser sur les disques, et de constater l'effet qu'elles produisent.

Il consiste en une plaque métallique de 90 mm. de hauteur et de 76 mm. de largeur, au centre de laquelle est découpée une fente horizontale, biseautée, longue de 50 mm. et large de 0.5 mm. La face postérieure de cette plaque est pourvue d'une glissière (obtenue en rabattant les bords) dans laquelle on fait passer à la main de simples fiches de carton mince de 75 × 125 mm. (utilisées en bibliographie) sur lesquelles sont dessinées au crayon les lignes destinées à provoquer l'illusion de mouvement.

Cette méthode des disques s'est montrée extrêmement précieuse pour nos recherches. On peut en effet, grâce à elle, réaliser rapidement et à peu de frais une infinité de combinaisons de mouvements d'un ou de plusieurs objets, dans une direction quelconque : horizontale, verticale, oblique, suivant la position de la fente, et cela dans des conditions mesurables de vitesse, d'amplitude, de distance entre les objets, d'intervalle temporel, etc. [4].

---

(4) La méthode des disques se prête à des adaptations extraordinairement variées grâce à la possibilité d'en superposer plusieurs dont certains, échancrés, servent soit à faire des ajoutes aux dessins des couches inférieures, soit à en masquer une partie. On peut encore, comme nous l'avons fait dans des cas particuliers, les fendre suivant un rayon et les imbriquer l'un dans l'autre, ce qui permet p.ex. d'allonger à volonté certaines lignes, et de modifier notamment la durée d'immobilisation de l'un des objets en faisant varier la longueur de l'arc correspondant. Ajoutons qu'il est utile de pour-

En outre, les mouvements produits sont évidemment indépendants des lois de l'inertie, et rendent possibles des réalisations en contradiction avec les lois de la mécanique et avec l'expérience acquise, ce qui présente un intérêt manifeste à certains points de vue.

La méthode a cependant quelques défauts :

En premier lieu, on ne peut opérer qu'avec des objets de forme rectangulaire, et leurs dimensions ne peuvent guère varier que dans le sens de la longueur de la fente, car la hauteur de celle-ci doit être fort réduite, si l'on veut que l'illusion de mouvement linéaire s'impose dans toute sa pureté.

De plus, il est difficile de réaliser par ce procédé des mouvements non rectilignes, changeant de direction en cours d'exécution, ou deux mouvements dont les trajectoires, se rejoignant en un point, ont des directions différentes, comme cela est parfois nécessaire, pour les besoins de la recherche (voir Ch. VI, 2). Ce résultat ne peut s'obtenir, dans certaines limites, qu'en modifiant à la fois, la forme de la fente et le dessin du disque.

Ensuite, les mobiles se déplacent derrière une fente qui forme « couloir » ce qui, du point de vue de l'organisation perceptive, réalise des conditions assez particulières, évidemment favorables à l'unité de l'ensemble.

Enfin, la forme de l'objet n'est pas identiquement la même lorsqu'il est au repos et lorsqu'il est en mouvement. En effet, si un simple arc de cercle dessiné sur le disque donne, dans la fente, l'image d'un carré ou d'un rectangle pratiquement parfaits à raison de la grandeur du rayon utilisé, il n'en va plus de même pour les courbes se rapprochant ou s'éloignant du centre. Celles-ci étant nécessairement inclinées, donnent l'image d'un losange, et ceci est d'autant plus marqué que la « chute » est plus forte. (La chute la plus forte que nous ayons utilisée était

---

voir la fente de l'écran, de glissières dans lesquelles on peut introduire soit une bande de papier formant tunnel derrière lequel se déplacent les objets, soit un encadrement spécial d'une partie de la fente, soit des objets fixes, soit enfin des volets limitant la partie visible de la trajectoire.

Notons enfin qu'un certain nombre des expériences mentionnées au cours de ce travail sont réalisables sous forme stroboscopique, et que cela peut se faire aussi au moyen des disques. Il suffit de représenter les objets dans leurs positions initiales et finales, par des arcs de cercles concentriques de rayons différents, et de décaler ces arcs, des valeurs angulaires correspondant aux intervalles temporels voulus. Toutefois, il s'agit là en général plutôt d'une curiosité que d'un procédé pratique de travail, car les mouvements stroboscopiques sont trop brusques et se prêtent trop mal à la graduation systématique des vitesses, pour qu'ils puissent servir à résoudre la plupart des problèmes que nous nous sommes posés.

de 0.11 cm. par degré). Il en résulte qu'au moment où un objet entre en mouvement, et au moment de son immobilisation ultérieure, il se produit de légers changements de forme. Ceux-ci ne sont pas perceptibles quand la vitesse de rotation est grande et que la chute est faible; mais ils le sont nettement pour des vitesses très lentes et des chutes plus fortes.

Un dernier point doit encore être signalé : la méthode des disques, telle qu'elle vient d'être décrite, comporte la répétition de l'expérience avec une périodicité déterminée par la vitesse de rotation ; et cela peut avoir, et a même certainement, une certaine influence sur la structure de la perception. On doit se demander dès lors dans quelle mesure les résultats obtenus diffèrent de ceux qu'aurait donnés une présentation unique. On aurait pu évidemment introduire un dispositif complémentaire limitant l'excitation à un tour du disque, mais ceci était sans intérêt pour nous, parce que notre seconde méthode permettait de réaliser la chose de façon plus simple, et éliminait également toutes les autres déficiences des disques.

Notons dès à présent que les résultats obtenus par cette méthode ont confirmé en tous points ceux que nous avions obtenus par la première ; ils ont montré notamment que les changements de forme des objets et la répétition des observations étaient pratiquement sans importance pour les problèmes que nous avons étudiés.

### 2. LA METHODE DE PROJECTION.

Le procédé consiste à projeter sur un écran les images des objets, au moyen de deux projecteurs (Kodascopes pour projection de photographies de petit format) disposés de façon à pouvoir subir chacun une rotation de quelques degrés, ce qui avait pour effet de provoquer un déplacement linéaire des images sur l'écran.

Le problème à résoudre consistait à trouver un système mécanique permettant de combiner à volonté les positions de départ et d'arrêt des objets, les moments de déclenchement de leurs mouvements, ainsi que les vitesses et l'orientation relative de ces derniers. Nous avons construit à cet effet, pour chacun des projecteurs, un support spécial dont voici la description sommaire :

Le trépied T (Fig. 2) de l'appareil supporte un lourd volant de fonte F mobile autour de son axe ; c'est la pièce motrice de l'appareil ; elle est commandée elle-même par une courroie qui s'engage dans la gorge G.

Le projecteur P est fixé sur un plateau N, réuni par l'intermé-

diaire d'un roulement à billes encastré dans sa base D, au volant auquel il est superposé.

De plus, la rigidité du couplage du plateau et du volant peut être réglée au moyen d'un frein qui constitue l'organe essentiel de liaison du système. Il consiste en une bande flexible d'acier E qui embrasse la base D du plateau et qui, d'autre part, est fixée par ses deux extrémités, au volant. L'une de celles-ci se termine par un ressort à tension

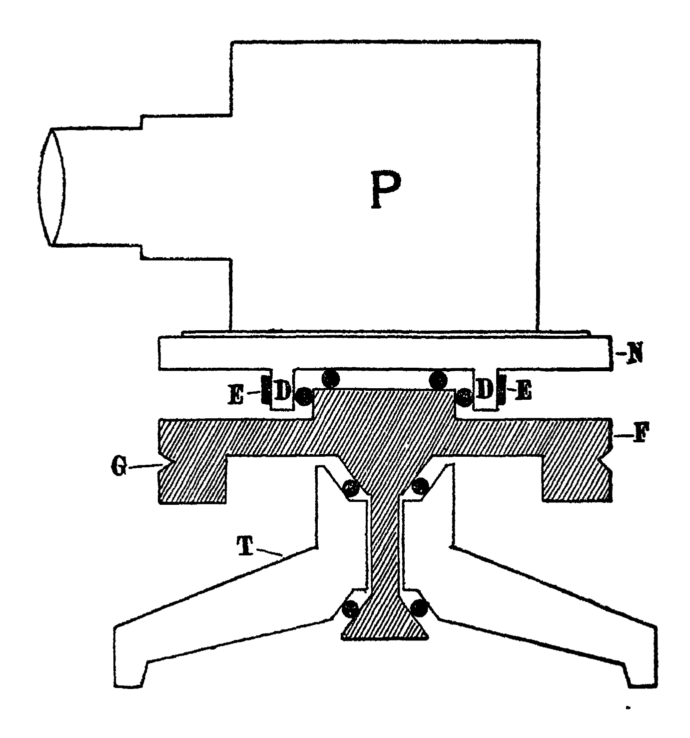



Fig. 2. — Coupe verticale de l'appareil. Réd. env. 1/3.

variable, grâce auquel le degré de friction peut être modifié selon les besoins. (Fig. 3).

Le fonctionnement de l'appareil est aisé à comprendre. Lorsque le plateau est bloqué d'une manière ou de l'autre, le projecteur est immobilisé, bien que le volant demeure en mouvement ; par contre, dès que le plateau est libéré, il est entraîné par suite de l'adhérence du frein, et le projecteur se déplace à la même vitesse que le volant, jusqu'au moment d'un nouveau bloquage. On peut ainsi faire se déplacer l'image sur l'écran, à une vitesse donnée, entre deux positions déterminées.

Les choses sont donc fort simples en théorie, mais, en pratique, plusieurs desiderata doivent être satisfaits, qui exigent certaines précautions :

1° Il faut tout d'abord, pour pouvoir se baser sur la vitesse du volant, que celle-ci soit parfaitement uniforme. La perte et l'augmentation de charge qui se produisent aux moments de la libération et du bloquage du projecteur, ne doivent donc pas l'influencer, c.à.d. que les variations de charge doivent être négligeables par rapport à la

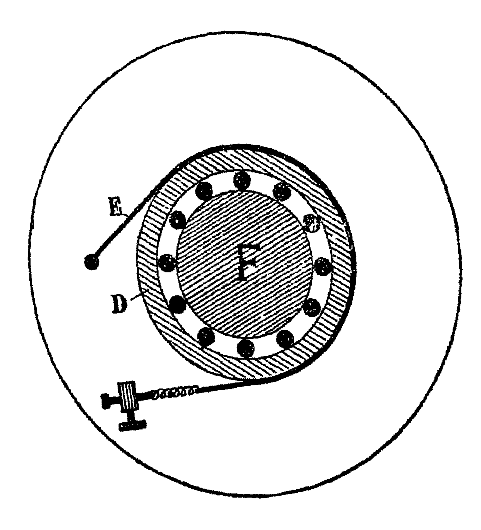



Fig. 3. — Coupe horizontale de l'appareil au niveau E de la Fig. 2.

force motrice et à la charge permanente. Ce résultat a été atteint par l'emploi d'une force motrice suffisamment puissante (1/2 HP), par l'adjonction d'un frein supplémentaire agissant sur la jante du volant, et par la réduction de la surcharge (voir plus bas). Il faudrait également, pour bien faire, utiliser des courroies inextensibles, de section trapézoïdale p. ex. Nous n'avons pû, malheureusement, nous en procurer dans les circonstances présentes, et nous avons dû nous contenter de courroies rondes, de cuir, ce qui avait certains inconvénients. Ces courroies n'étaient en effet pas dépourvues de toute élasticité, et il en résultait parfois un léger saut au départ de l'image, qui ne prenait sa vitesse normale qu'après une rotation d'un degré environ, du projecteur. Un défaut analogue se présentait aussi au moment de l'arrêt. Il faut remarquer toutefois que ces défectuosités n'étaient sensibles que pour de grandes vitesses et ne se manifestaient guère aux vitesses de 20 à 25 sec. par tour, habituellement adoptées. Une mise au point

le bras atteint la butée L. L'image effectue ainsi un parcours d'amplitude déterminée, variable d'après le point de départ choisi, mais aboutissant toujours au même endroit.

Veut-on modifier cet endroit, on peut le faire de deux manières : soit en déplaçant horizontalement la « diapositive » dans le projecteur, ce qui sert surtout au réglage fin, soit en faisant pivoter le projecteur sur le plateau qui le porte, ce qui est utile pour provoquer de grands décalages de la trajectoire sur l'écran. Il n'est pas à conseiller de changer la position de la butée L, car cela demande un nouveau réglage du pointeau, et du contact dont nous allons parler dans un instant.

Projecteur B. — La position de départ est déterminée par un électro-aimant contre lequel est attirée une armature Ar (Fig. 4, B) fixée au plateau portant le projecteur. Lorsque le courant est coupé, le plateau se meut jusqu'à la butée L, qui peut ici être déplacée sans inconvénient pour limiter l'amplitude du mouvement.

Le moment du départ de B par rapport à A, est donc réglé par un dispositif électrique. Un contact de rupture extrêmement léger C (Fig. 4, A) s'ouvre lorsque le doigt T porté par le secteur S du projecteur A, vient le heurter. Ce contact est fixé sur un chariot à glissière que l'on peut déplacer au moyen d'une vis micrométrique commandée par la manivelle M, ce qui permet de produire l'ouverture du circuit de l'électro à un instant quelconque de la course du secteur S.

Si l'électro était relié directement au contact C, il serait possible de faire partir B, soit au moment de l'arrêt de A (expériences de lancement) soit au cours de son mouvement (expériences d'entraînement), mais on ne pourrait introduire d'intervalle temporel entre l'arrêt de A et le départ de B, ce qui est nécessaire pour certaines recherches. C'est pourquoi nous avons intercalé entre le contact et l'électro un relais R, donnant un retard fixe de 150 millisecondes. On peut dès lors, en faisant varier la position du contact C, obtenir n'importe quel intervalle jusqu'à un maximum de 150 ms., suffisant en pratique.

Les mouvements des projecteurs étaient commandés par un seul moteur, par l'intermédiaire d'un système de transmission permettant de réaliser différentes combinaisons, répondant aux rapports de vitesses suivants : 5 : 1, 3 : 1, 1 : 1, 1 : 3, 1 : 5 entre les deux appareils.

Quant aux objets eux-mêmes, nous nous sommes servi en ordre principal de figures découpées au couteau ou à l'emporte-pièce dans

de petites bandes de fort papier noir, sur lesquelles on collait des feuilles de gélatine colorée quand c'était nécessaire [5].

Les conditions expérimentales réalisées par ce dispositif sont évidemment plus pures que celles de la méthode des disques, et, en outre, elles offrent des possibilités nouvelles. Ainsi :

On peut utiliser des objets de formes et de grandeurs quelconques.

On peut varier dans une très grande mesure les vitesses, en modifiant l'agrandissement dû à la projection.

On peut faire se mouvoir les images sur un fond pratiquement illimité, soit en adaptation claire, soit dans l'obscurité, ou bien les entourer d'un cadre, de dimension et de forme déterminées.

On peut modifier l'orientation relative des trajectoires, soit en déplaçant simplement les diapositives dans les projecteurs (décalage parallèle), soit en se servant d'un jeu de miroirs (décalage angulaire). (Ch. VI).

On peut produire les mouvements des deux objets dans des plans différents (ibid.).

On peut enfin, par l'adjonction de dispositifs simples, coordonner le mouvement d'un objet à une modification purement intensive ou qualitative d'un autre objet (Ch. XIII).

Ajoutons que le même outillage peut être utilisé, comme il va de soi, pour toutes sortes de recherches dans lesquelles un déplacement des objets joue un certain rôle. Ainsi, il a été largement mis à contribution dans un travail récent sur la permanence phénoménale [6].

D'autre part, cependant, beaucoup d'expériences réalisables par la méthode des disques, ne le sont pas par le dispositif à projection. C'est le cas, notamment, des essais dans lequels le mouvement de l'un des objets change de vitesse en cours d'exécution, ou encore de ceux dans lesquels il y a plus de deux objets, exécutant simultanément des mouvements différents, etc.

Il convient donc d'utiliser les deux procédés. De fait, nous nous sommes surtout servi de la méthode des disques, réservant celle de pro-

---

(5) Les instruments que nous venons de décrire ont été fabriqués, et les nombreux disques dont nous nous sommes servi ont été dessinés, avec une précision et une perfection remarquables par notre assistant technique, M. L. Roland, à l'habileté et à la patience inlassable duquel nous nous faisons un devoir de rendre hommage, en lui exprimant ici notre sincère gratitude.

(6) A. C. Sampaio. *La translation des objets comme facteur de leur permanence phénoménale.* Warny. Louvain, 1943.

jection à des fins de contrôle, et à la réalisation des expériences qui ne pouvaient être faites d'une autre manière.

Nous tenons à remercier ici tous ceux qui ont bien voulu se prêter à nos recherches. Le personnel permanent du laboratoire, comprenant MM. les professeurs de Montpellier, Nuttin, et Michotte, ainsi que les assistants, a pris part à toutes les expériences. Certaines de celles-ci, exigeant un plus grand nombre de sujets, ont été faites en outre, sur des étudiants. Quelques unes enfin, et c'étaient naturellement les plus importantes, ont été répétées sur de très nombreux observateurs (plusieurs centaines), soit au cours de conférences données à des groupes de collègues de l'Université, soit à l'occasion de leçons pratiques, comportant des démonstrations.

# LA CAUSALITE MECANIQUE.

## PREMIERE PARTIE.

## L'EFFET LANCEMENT. (1)

Les expériences décrites dans l'Introduction ont montré qu'il était possible de provoquer l'apparition d'une impression causale caractéristique. La question qui se pose à présent est de déterminer les conditions essentielles de cette impression, et de procéder à l'examen de ses caractères, suivant le principe de la méthode d'analyse génétique.

Dans les expériences types, on avait affaire à deux objets qui exécutaient l'un et l'autre un mouvement. Les variations des conditions expérimentales peuvent donc s'appliquer soit aux objets soit à leurs mouvements. Nous examinerons successivement les deux questions ; la première dans les chapitres III à V, résumés dans le sommaire N° 1, et la seconde dans les chapitres VI et VII, résumés dans le sommaire N° 2. Il faut remarquer toutefois que cette distinction est fort artificielle, car le rôle des objets ne peut évidemment être envisagé qu'en fonction des mouvements qu'ils exécutent ; et les deux points de vue doivent se recouvrir partiellement.

Tous les éléments nécessaires à l'intelligence de l'aspect global, synthétique, du lancement ayant ainsi été réunis, c'est cet aspect qui sera étudié, et dont nous chercherons à formuler la théorie, dans le Chapitre VIII.

---

(1) Le lancement peut être réalisé de différentes façons, soit par un choc comme dans l'expérience 1 (lancement par percussion), soit sous forme de jet (lancement par expulsion). Nous ne nous occuperons ici que du premier de ces cas. Il diffère plus profondément de l'entraînement que le lancement par expulsion, et son étude est donc particulièrement instructive. Nous examinerons le cas du lancement par expulsion au Chapitre XI.

CHAPITRE III.

## L'INFLUENCE SEGREGATIVE DES OBJETS.

Si l'on demandait à une personne non avertie des problèmes de la perception, quel est le rôle des objets dans une expérience de lancement, la réponse serait bien simple : la présence des deux objets est requise parce que l'un d'eux doit donner le choc et l'autre doit le recevoir. Mais pareille réponse serait sans valeur au point de vue psychologique, car il ne s'agit pas ici de savoir comment se produit le lancement d'un objet, mais bien ce qu'il faut pour *donner l'impression* d'un lancement. Et ceci est tout autre chose. Aussi, devrons-nous poser des problèmes qui pourraient paraître dépourvus de sens d'un point de vue physique, telle la première question que nous aurons à résoudre à présent.

L'expérience type de lancement a montré que l'on pouvait avoir l'impression qu'un mouvement (de l'objet A) engendrait un autre mouvement (de l'objet B). Il s'agit donc d'une liaison particulière qui s'établit *entre deux mouvements*, et dès lors, on est en droit de se demander s'il ne serait pas possible de faire naître une impression causale dans le cas de deux mouvements successifs d'un même objet, de façon que le second paraisse procéder du premier. C'est pour répondre à cette question que nous avons réalisé l'expérience que voici :

**Exp. 3.** — Les conditions expérimentales de l'expérience 1 p. 17 sont modifiées de la façon suivante : l'objet B est supprimé ; l'objet A entre en mouvement, s'arrête à sa position habituelle, et puis se remet en mouvement à la même vitesse, ou à une vitesse différente, sur une distance de quelques centimètres. La durée de l'arrêt peut être réglée à volonté.

Le résultat est constant ; jamais aucun observateur n'a eu, dans ces conditions, d'impression causale. Lorsque l'arrêt est très court, le mouvement semble continu, et cela même en dépit de changements de vitesse considérables (voir exp. 44 et 45, Ch. VII, 3). Lorsque la durée de l'arrêt augmente, le mouvement, tout en demeurant ininterrompu, paraît subir une sorte d'accrochage au passage, il a un « cran ». Pour une durée plus longue, impression nouvelle : celle « *d'un déplacement* de l'objet en *deux étapes* », mais subjectivement sans arrêt. Ici il y a donc encore forte unité de l'ensemble, mais cependant distinction nette de deux tronçons du mouvement. Enfin, lorsque l'interruption objective est encore plus considérable, il y a arrêt phéno-

ménal et l'on a l'impression d'avoir affaire à deux événements distincts, séparés [2].

Ces nuances sont intéressantes ; nous en retrouverons de semblables dans le cas de l'effet Lancement et nous verrons que celui-ci est encore parfaitement net au stade correspondant au « déplacement en deux étapes ». Il ne suffit donc pas de réaliser la distinction de *deux tronçons de mouvements*, dans des conditions spatio-temporelles analogues à celles du lancement, pour voir apparaître l'impression causale.

Cette conclusion se trouve renforcée par l'étude du cas du *rebondissement* d'un objet contre un obstacle. On pourrait s'attendre à priori à ce qu'il y ait là une certaine impression de causalité, soit de la première phase du mouvement sur la seconde, soit de l'objet heurté sur le renversement de la direction du mouvement.

Voici la manière dont était disposée l'expérience :

**Exp. 4.** — C'est l'expérience 1 dans laquelle l'objet A, au lieu d'être immobilisé après l'impact, exécute un mouvement de retour vers son point de départ. Quant à l'objet B, il demeure immobile. Nous avons réalisé l'expérience à différentes vitesses absolues et relatives, donnant notamment au second mouvement (retour) une vitesse de 3 à 5 fois moindre que celle du premier (aller), conditions particulièrement favorables à l'impression causale dans le cas du lancement. Les combinaisons utilisées ont été entre autres de 40 cm.sec. pour l'aller et 8 cm.sec. pour le retour, 75 et 15, 15 et 3 cm.sec.

Ici non plus, nous n'avons jamais obtenu de trace d'une influence causale.

Les deux branches du mouvement forment, lorsqu'il n'y a pas d'intervalle temporel entre les deux, une unité nette, mais il n'y a aucune apparence que le mouvement de retour soit causé par le mouvement d'aller ni qu'il soit provoqué par la rencontre de l'obstacle.

Rappelons, d'autre part, que s'il n'est pas question de causalité, on voit se manifester ici un caractère d'activité [3] (l'action de « frapper ») d'autant plus prononcé que la vitesse est grande, et dépendant aussi, dans une certaine mesure, des vitesses respectives de l'aller et du retour ; il est très net notamment pour la combinaison 40 et 8 cm. sec. et plus encore pour 75 et 15 cm.sec.

Par contre, le ralentissement des deux vitesses atténue sensiblement le caractère d'action ; le caractère *mouvement* devient dominant, p. ex. pour une combinaison de vitesses de 15 et 3 cm.sec., « l'objet A va jusqu'à B, le touche et repart ».

---

(2) Les données quantitatives relatives à ces différents stades se trouvent indiquées à propos de l'expérience 30. Ch. VI, 1, semblable à celle-ci.

(3) Voir Chap. I, 2.

Quant à l'introduction d'un intervalle au point d'impact, entre l'aller et le retour, il produit un résultat analogue dès que sa durée atteint une petite fraction de seconde. On a alors affaire à un simple écartement qui succède à un rapprochement, spontanés l'un et l'autre.

Les essais qui viennent d'être relatés montrent que l'impression causale requiert une dualité d'objets porteurs de mouvements. Or, les exigences spatio-temporelles auxquelles doivent répondre les mouvements dans l'expérience de lancement rendent souvent assez précaire la distinction des objets, et celle-ci ne peut se maintenir que moyennant des conditions d'excitation bien définies.

Il ne suffit pas, notamment, que les mouvements soient exécutés de fait, par deux objets d'aspects différents, il faut en outre que ces deux objets soient simultanément présents pendant chacun des mouvements, comme le démontrent les expériences suivantes [4] :

Exp. 5. — C'est l'expérience I dans laquelle on a supprimé les phases d'immobilisation des objets, au point d'impact. L'objet A est seul présent ; il entre en mouvement et se déplace jusqu'à son point d'arrêt ordinaire et disparaît à ce moment. L'objet B paraît alors, en mouvement, à côté de la place où a disparu l'objet A, et se déplace à son tour jusqu'à sa position d'arrêt habituelle où il s'immobilise.

Les deux objets sont donc successivement présents dans cette expérience, et cependant, on a l'impression qu'il n'y en a *qu'un seul, qui parcourt toute la trajectoire*, depuis le point de départ de A jusqu'au point d'arrivée de B ; et cela, pour toute une gamme d'intervalles temporels que l'on peut intercaler entre le moment de la disparition de A et celui de l'apparition de B. Cette unification de l'objet se produit en dépit de la différence de couleur des objets, lorsque celle-ci est remarquée (ce qui n'arrive pas toujours) et en dépit aussi de la différence des lieux de la disparition de A et de l'apparition de B [5].

Pour le reste, les impressions sont assez analogues à celles de l'expérience 3, on retrouve la même progression : mouvement uniforme, accrochage, déplacement en deux étapes. Mais les intervalles doivent être plus longs ici que n'étaient là les durées d'arrêt de l'objet, pour les stades correspondants, et l'impression nette d'une dualité d'ob-

(4) Peu importe d'ailleurs que l'un des objets soit immobilisé pendant que l'autre est en mouvement, comme dans l'expérience 1, ou qu'ils soient tous deux en mouvement, comme dans les expériences 17 et 19, Ch. IV, 4.

(5) Des essais complémentaires montrent que des différences de forme et de grandeur peuvent être tout aussi inefficaces. On a alors l'impression d'un objet qui change de forme ou de grandeur à un moment donné de son déplacement.

jets ne se manifeste que pour des intervalles relativement considérables de 200 ms. ou davantage, qui brisent nettement l'unité d'ensemble. La tendance à l'unité est donc plus forte dans cette expérience-ci, dans laquelle toute phase d'immobilisation au centre a été supprimée.

La raison de ce fait est évidente : c'est la tendance à l'unité du mouvement qui détermine l'unité apparente de l'objet, malgré les différences de couleurs, etc. et, chose singulière, la tendance à l'unité d'ensemble agit si fortement dans ce sens, que l'unité d'objet se maintient malgré l'existence de la différenciation qui correspond au stade des deux étapes [6].

D'autre part, la ségrégation des objets (et de leurs mouvements) fait son apparition dès que la durée pendant laquelle ils sont simultanément présents atteint une certaine valeur. Cette durée peut être aisément déterminée en réalisant l'expérience que voici :

**Exp. 6.** — C'est l'expérience 1, dans laquelle on limite les durées d'immobilisation des objets, au point d'impact. L'objet A est seul visible ; il entre en mouvement, mais, au cours de ce mouvement, l'objet B paraît soudain, immobile, au centre de la fente. L'objet A le rejoint, et B entre en mouvement à son tour. A disparaît alors, à un moment quelconque du déplacement de B.

Dans ces conditions, et en l'absence de tout intervalle temporel entre la prise de contact des deux objets et le départ de B, on passe progressivement de l'impression du mouvement continu d'un objet, quand la durée d'immobilisation au point d'impact est très courte, à celle de l'effet lancement (coïncidant avec la distinction des mouvements des deux objets), quand la durée de présence des objets au centre atteint une certaine valeur. Nous avons déterminé cette valeur pour la vitesse de 35 cm.sec. (les durées d'immobilisation des deux objets étant égales) ; elle atteignait 100 ms. pour le sujet Mi, et 130 ms. pour le sujet Mo, soit un dizième de seconde environ [7].

---

(6) Nous avons également réalisé des expériences dans lesquelles la phase d'immobilisation d'un seul des deux objets avait été supprimée. Lorsque A disparaîssait au moment où il atteignait B, présent au milieu de la fente, et entrant en mouvement au moment du contact, 13 sujets d'un groupe de 41 sujets ont eu l'impression de lancement. (32 %).

Lorsque, par contre, B était absent de son point de départ et qu'il apparaîssait, en mouvement, à côté de la position d'arrivée de A au moment où A venait s'y arrêter, il y a eu impression de lancement chez 17 sujets (42 %). Voir à ce propos Ch. XI, 1. (lancement par expulsion).

La présence des deux objets pendant l'un des deux mouvements, suffit donc à faire apparaître l'effet lancement dans un certain nombre de cas, mais d'une manière beaucoup moins stable que la présence simultanée continue des deux objets.

(7) Il faut tenir compte ici de la durée de la montée de l'excitation, c'est-à-dire de

Nous nous contenterons d'enregistrer le fait, car, étant donné que les objets remplissent différents rôles dans l'expérience, il est difficile de déterminer la raison qui justifie cette durée minimum.

La distinction des deux objets entraîne donc celle des mouvements dont ils sont porteurs ; *les objets interviennent ici comme agents de ségrégation des mouvements.*

Comment et pourquoi en va-t-il ainsi ? La question est loin d'être aussi simple qu'on pourrait le croire, et, pour la résoudre, il est nécessaire d'envisager le problème à partir des principes de l'organisation structurale des perceptions. Les quelques essais suivants sont extrêmement instructifs à ce point de vue.

Lorsqu'on réalise l'expérience de lancement en utilisant des objets de dimensions relativement restreintes, comme nous l'avons fait dans la plupart des cas, on observe un fait bien singulier à première vue : il est possible de passer avec une étonnante facilité, de l'impression causale de lancement, à celle d'un mouvement continu. Il suffit pour cela de réduire d'une façon quelconque la finesse de discrimination visuelle au point d'impact. Ainsi :

Exp. 7. — Réalisant l'expérience 1 de la façon ordinaire, on demande au sujet de fixer du regard un point situé à sept ou huit centimètres au-dessus ou en-dessous du point d'impact, de façon à percevoir celui-ci en vision indirecte. A la distance d'observation ordinaire de 1.50 mètre, la fovea couvre une surface d'environ 3 centimètres de diamètre, et la déviation de la ligne de regard par rapport au point d'impact, est de l'ordre de grandeur de 3 degrés.

On voit, dès lors, *un seul objet (A) parcourir toute la fente, d'un mouvement continu, en traversant un autre objet stationnaire au centre,* et il n'est plus question ni de choc ni de lancement [8].

---

la durée nécessaire pour que l'on ait une image nette de l'objet immobile après le commencement de son immobilisation. Cette montée de l'excitation doit avoir, dans le cas de nos expériences, d'après certains indices (voir Ch. VI, 1) une durée de ± 30 ms. approximativement. La durée d'immobilisation dont il est ici question, lui est donc de beaucoup supérieure.

(8) L'objet au centre paraît non seulement permanent, unique, mais de plus, *immobile* et, chose curieuse, on ne lui voit que la couleur de l'objet A. Il n'y a donc aucune trace phénoménale de la permutation. Ceci est assez curieux, si l'on songe que la disparition de B se produit au moment de l'apparition de A à côté de lui, ou qu'elle lui succède après un intervalle de temps négligeable, ce qui devrait donner lieu à un phénomène stroboscopique de *recul* de la position B à la position A. De fait, ce recul est perçu par certains sujets qui observent, semble-t-il, de façon particulièrement analytique. Il apparaît aussi, nettement, chez tous les sujets, lorsqu'on limite le champ à

Ce phénomène n'est altéré en aucune façon lorsque les sujets s'aperçoivent du changement de couleur de l'objet; et il se produit pour des vitesses très différentes, nous l'avons observé même pour une vitesse de 2 cm.sec., mais il semble que plus la vitesse est lente et plus forte doit être la déviation du regard pour arriver à l'unification du mouvement. De même, celle-ci devient de moins en moins aisée quand les objets sont plus grands, et elle est pratiquement irréalisable quand ils ont des dimensions suffisantes.

Quant à l'impression de traversée d'un objet par un autre, elle n'est qu'un cas spécial d'une expérience bien connue, et facile à réaliser en cachant par un écran une partie de la trajectoire parcourue par un objet, ou bien en faisant apparaître alternativement deux objets à chaque extrémité d'un écran (mouvement stroboscopique) ; c'est l'effet Tunnel [9].

Exp. 8. — On obtient le même résultat, en vision directe, lorsqu'on intercale entre les yeux du sujet et la fente de l'écran un carreau de verre dépoli ou une feuille de papier semi-transparent, ou encore une lentille, à distance convenable.

Les images sont alors fort indistinctes et l'on ne voit plus qu'une ombre qui passe, en en traversant une autre immobilisée au centre.

Exp. 9. — Même résultat encore lorsque, tout en fixant le point d'impact, on s'éloigne progressivement de l'appareil.

A partir d'une distance de six ou sept mètres, dans les conditions de l'expérience 1, il y a de nouveau remplacement de l'effet Lancement par l'effet Tunnel.

L'influence de la grandeur des objets et de leur vitesse se manifeste très clairement. Il suffit d'augmenter les dimensions des mobiles ou de ralentir leur mouvement pour voir réapparaître le lancement.

Dans cette expérience, l'accroissement de la distance d'observation a un double effet : il aboutit, d'une part, à diminuer la grandeur des images rétiniennes et, dans une certaine mesure, la grandeur apparente des objets, et d'autre part, à réduire l'acuité visuelle (phénomène d'Aubert-Foster), comme dans les essais précédents.

---

sa partie centrale en cachant la trajectoire des mobiles. Il apparaît enfin régulièrement lorsqu'on réalise les expériences par la méthode strobosocopique. L'absence de recul dans l'expérience 7 montre qu'il y a ici autre chose en jeu que l'acuité visuelle, et que certains facteurs de structure doivent intervenir pour faire disparaître le déplacement apparent de l'objet au centre.

(9) Voir notamment à ce sujet, M. Wertheimer. *Experimentelle Studien über das Sehen von Bewegung. Drei Abhandlungen zur Gestalttheorie.* Verlag der philosophischen Akademie. Erlangen. 1925, p. 64.

Il est cependant aisé de démontrer que la grandeur des objets intervient comme telle, même en vision directe.

Exp. 10. — C'est l'expérience I à cette différence près que les dimensions des objets sont réduites de façon qu'ils n'aient plus qu'un millimètre de largeur sur cinq millimètres de hauteur (hauteur de la fente).

A la distance d'observation de 1.50 mètre, l'effet Tunnel se manifeste de nouveau. Il faut, pour voir le lancement, se rapprocher de l'appareil jusqu'à une distance de 30 ou de 40 centimètres, et encore, l'impression causale laisse-t-elle beaucoup à désirer.

Notons en passant que tout ceci paraît largement indépendant d'influences centrales du genre expectative, attention, etc. On a beau, dans des expériences pareilles, concentrer son attention sur le centre de la fente ou sur l'objet A, ou s'imprégner de l'idée qu'il y a choc et lancement, cela ne modifie en rien les impressions reçues.

Ce qu'il y a de plus remarquable dans ces essais, c'est qu'ils réalisent des combinaisons analogues à celle de l'expérience type de lancement, et que cependant l'impression produite est toute différente; elle est semblable en réalité à celle de l'expérience 5, dans laquelle les phases d'immobilisation des deux objets, au centre, avaient été supprimées. De simples variations de l'acuité visuelle sont donc susceptibles de rendre ces phases inopérantes ; et ceci permet de définir ce qui se passe lors de l'intervention effective de l'immobilisation.

La grande différence entre le résultat de ces expériences, et le lancement, réside évidemment dans leurs types d'organisation perceptive.

Dans la perception du lancement, la phase de mouvement correspondant, sur le plan phénoménal, au mouvement physique de chaque objet est unie aux phases d'immobilisation correspondant au même objet.

Quand, par contre, il y a impression du mouvement continu d'un objet qui en traverse un autre, les mouvements des deux objets et les phases extrêmes d'immobilisation (A à son point de départ, et B à son point d'arrivée), sont unis sur le plan phénoménal, et paraissent être le fait d'un seul objet. Et, pareillement, les phases d'immobilisation au centre, semblent être celles d'un second objet (le tunnel).

Les choses se présentent ici d'une façon tout à fait analogue à ce qui se produit dans le monde des formes statiques, où les cas d'altération des impressions sous l'influence d'une diminution de l'acuité visuelle se retrouvent constamment. Il suffit p. ex. de dessiner l'un à côté de l'autre deux carrés suffisamment rapprochés, et de les regarder à une

certaine distance, pour que l'impression de carrés soit remplacée par celle d'un rectangle coupé par une ligne, cas absolument parallèle à celui de nos essais.

Mais s'il en est ainsi, il va de soi que les différences de structure observées dans nos expériences devront trouver leur origine dans la combinaison des facteurs d'organisation qui sont en jeu. Les plus importants de ceux qui pouvaient intervenir au niveau du point d'impact, étaient les suivants :

1° La tendance des deux phases de mouvement à s'unir entre elles (similitude de l'état de mouvement ; bonne continuation ; similitude d'aspect des objets porteurs ; etc.)

2° La tendance des deux phases d'immobilisation au centre, à s'unir entre elles (similitude de l'état de repos; similitude de forme; contiguïté spatiale ; contiguïté temporelle entre la disparition de l'une et l'apparition de l'autre ; etc.).

On pourrait énumérer également un certain nombre de facteurs agissant en sens opposé. Signalons simplement à ce propos :

3° La tendance de chaque phase de mouvement à s'unir à l'une des phases d'immobilisation au centre (continuité spatiale et temporelle entre l'arrivée de l'objet A en mouvement et l'apparition de l'objet A immobile, entre la disparition de l'objet B immobile, et le départ de l'objet B en mouvement ; tendance à la permanence phénoménale ; etc.).

4° La tendance des deux mouvements à demeurer distincts, à raison de l'hiatus spatial qui les sépare et qui correspond à la distance entre les centres de gravité des deux objets.

5° La tendance des deux phases d'immobilisation à demeurer distinctes à raison de leur différence de localisation et de leur succession.

C'étaient évidemment les facteurs 1 et 2 qui l'emportaient dans les quatres dernières expériences, tandis que les facteurs 3 à 5 dominaient dans le cas du lancement.

On comprend d'ailleurs qu'il en soit ainsi, car les variations de l'acuité visuelle doivent agir dans ce sens. En effet, lorsque l'acuité est réduite, l'opposition mouvement-repos acquiert en général, comme on le sait, une importance considérable dans la perception (notamment en vision indirecte), et il n'est pas étonnant dès lors que les similitudes à ce point de vue, se montrent prépondérantes parmi les facteurs d'organisation. Quand l'acuité est bonne, par contre, il y a perception nette de la continuité entre la phase de mouvement et la phase d'immobilisation qui la précède ou la suit, et perception nette aussi de la discontinuité spatiale entre les positions d'arrivée du pre-

mier objet et de départ du second ; l'acuité favorise ainsi à la fois, la ségrégation des objets, et l'union des mouvements avec leurs objets porteurs respectifs.

S'il y a donc ségrégation des mouvements dans l'expérience type de lancement, c'est en dernière analyse, parce que les conditions dans lesquelles cette expérience est réalisée assurent la distinction des deux objets, et donnent l'avantage aux facteurs qui déterminent la liaison des mouvements avec ces objets. En d'autres mots, c'est en vertu des lois générales de l'organisation structurale que les objets exercent, sur les mouvements, l'influence ségrégative que nous leur avons reconnue.

Cette conclusion confirme pleinement les constatations qui ont été faites, à la suite de Wertheimer, par Ternus, von Schiller, Metzger, et d'autres, et selon lesquelles ce sont les mêmes principes d'organisation qui régissent les Formes statiques et les Formes cinétiques.

Soulignons enfin, en terminant leur examen, que ces premières expériences font déjà ressortir l'existence de liens très intimes entre l'impression de lancement et celle d'un mouvement continu, fait important, qui s'affirmera de plus en plus nettement au cours de notre travail.

---

## CHAPITRE IV.

### L'INFLUENCE POLARISATRICE DES OBJETS.

#### 1. LE RAYON D'ACTION DANS L'EFFET LANCEMENT.

Lorsqu'on observe attentivement ce qui se passe dans l'expérience 1, on remarque aisément que les mouvements des deux objets ont des aspects différents, même dans le cas où leurs vitesses sont égales. Et ceci ne laisse pas d'être assez étrange, puisque toutes leurs propriétés cinétiques sont alors identiques, et que leurs objets porteurs sont semblables aussi. Les seules différences objectives entre les mouvements sont extérieures, elles résident en ce que l'objet A part de rien, part du vide, tandis que lorsque l'objet B entre en mouvement, l'objet A se trouve placé à côté de lui ; et d'autre part, en ce que l'objet A se dirige vers B, tandis que celui-ci va vers le vide. Il semble donc que ces différences exercent une certaine influence sur les caractères des mouvements.

Une autre constatation est plus singulière encore. Nos premiers essais avaient été faits, bien entendu, de manière purement empirique. Nous avions déterminé arbitrairement les grandeurs des objets utilisés, leurs vitesses, et les longueurs de leurs trajectoires. Or, tous les sujets mentionnaient parfois que « B allait trop loin pour le choc reçu, qu'à partir d'une certaine distance il se déplaçait pour son propre compte, et que son mouvement n'avait plus rien à voir avec le choc reçu », ou bien que « A venait de trop loin, qu'une fraction seulement, de son mouvement intervenait dans le choc ».

Le lancement proprement dit ne comprend donc, semble-t-il, qu'une partie des deux mouvements, de part et d'autre du point d'impact ; nous donnerons à cette partie, le nom de « rayon d'action » de l'objet A ou de l'objet B [1].

Ce phénomène nous a fort intrigué au début. Nous étions naturellement enclin, non seulement à le considérer comme caractéristique du lancement, mais, de plus, à y voir une manifestation de l'expérience acquise au cours de la vie journalière (il n'en est rien en réalité, ainsi que l'a montré la suite des recherches), toujours est-il que nous avons tenté d'abord, à tout hasard, de le soumettre à des mesures. Ce n'était d'ailleurs pas sans un certain scepticisme, car les nuances qu'il s'agissait de distinguer paraissaient vraiment impondérables, et tellement

(1) Cette notion de rayon d'action ne s'applique évidemment qu'à l'objet en mouvement.

subjectives ! Mais nous nous sommes aperçu bientôt que la tâche était parfaitement réalisable par des sujets consciencieux et bons observateurs, et que les essais donnaient des résultats consistants.

Exp. 11. — C'est l'expérience 1 modifiée simplement en ce que nous avons muni la fente de l'écran de deux volets mobiles permettant de limiter à volonté la longueur visible de la course des objets A et B ; celle-ci étant au maximum de 75 mm. (2) pour chaque objet. La tâche des observateurs, qui avaient noté au préalable l'existence du phénomène, consistait à limiter les trajectoires en déplaçant les volets jusqu'au moment où ils avaient l'impression que « A ne faisait rien d'autre que de chasser B » ou bien que « B n'allait pas plus loin qu'il n'était chassé par A » (méthode d'ajustement). L'agrandissement de la trajectoire donnait par contre l'impression que « A voyageait pour son compte avant de chasser B », ou que « B voyageait pour son compte après avoir été chassé par A ». Ces expressions sont empruntées aux descriptions spontanées des sujets.

Les sujets soumis à ces expériences, ont procédé à dix déterminations du rayon d'action, pour chacun des objets séparément, et pour chacune des vitesses utilisées. Des expériences analogues ont été faites sur d'autres sujets, mais nous ne les avons pas poussées davantage, leurs résultats étant fort semblables à ceux des sujets précédents.

Les résultats obtenus sont consignés dans le Tableau I, dans lequel on trouvera indiquées en millimètres, pour chacun des deux sujets, et pour les différentes vitesses utilisées, les valeurs moyennes des rayons d'action des deux objets, et les écarts étalons de ces moyennes.

L'étendue du rayon d'action croît, chez les deux sujets, avec la vitesse du mouvement, et les différences que l'on trouve sous ce rapport sont évidemment significatives, ainsi que le démontrent les mesures de variabilité. Il ne semble pas qu'il s'agisse d'une simple proportionnalité, mais plutôt d'un fonction assez complexe que les quelques données numériques réunies à ce jour ne permettent pas encore de définir avec précision (3).

De plus, chez les deux sujets, le rayon d'action de B est, de façon

(2) L'emploi des volets a pour conséquence de supprimer les phases extrêmes d'immobilisation des objets dans cette expérience. Ceci n'affecte point l'impression de lancement et ne paraît guère avoir d'importance au point de vue du rayon d'action, ainsi que nous avons pu nous en assurer au cours d'essais réalisés par la méthode adoptée pour l'expérience 12. Cette méthode permet de varier l'amplitude du mouvement, tout en maintenant les phases d'immobilisation extrêmes, grâce à un jeu de disques comportant un système compliqué de caches mobiles, que nous avons combiné longtemps après avoir terminé les expériences dont il s'agit ici.

(3) Nous tenons à faire remarquer ici que l'abondance des matériaux qualitatifs à réunir pour nos recherches nous a empêché de donner son plein développement à leur aspect quantitatif. Nous nous sommes borné au strict nécessaire à ce point de vue, cherchant surtout à obtenir des indications relatives aux ordres de grandeurs, qui paraissaient suffisantes au but poursuivi. Il appartiendra à des travaux ultérieurs d'apporter des précisions complémentaires.

générale, plus petit que celui de A, mais la différence n'est ici significative que chez El.

Enfin, il y a, même en valeur absolue, un accord approximatif qu'on ne se serait guère attendu à trouver en pareille matière.

TABLEAU I.

*Le rayon d'action dans le cas du lancement.*

1° *Sujet* Go.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vitesses : | 32 | 16 | 11 | 8 | 5 | 4 | cm.sec. |
| Rayon d'action de l'objet A : | 59.7 | 37.2 | 29.1 | 23.1 | 18.1 | 11.4 | mm. |
| *Ec. ét. moy. :* | *1.8* | *1.6* | *0.9* | *1* | *0.6* | *0.5* | *mm.* |
| Rayon d'action de l'objet B : | 58.6 | 35.2 | 26.3 | 21.4 | 16.3 | 9.6 | mm. |
| *Ec. ét. moy. :* | *1* | *1.3* | *1.6* | *1.1* | *0.8* | *0.5* | *mm.* |

2° *Sujet* El.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Vitesses : | 28 | 19.8 | 9.9 | cm.sec. |
| Rayon d'action de l'objet A : | 51 | 33.2 | 27.1 | mm. |
| *Ec. ét. moy. :* | *3.2* | *0.6* | *1.1* | *mm.* |
| Rayon d'action de l'objet B : | 42.7 | 28.5 | 18.8 | mm. |
| *Ec. ét. moy. :* | *1* | *1* | *0.4* | *mm.* |

Le sujet Go. a fait une autre série d'expériences dans lesquelles les deux mobiles avaient des vitesses différentes. A se mouvait de façon constante à la vitesse de 40 cm.sec., et effectuait un parcours uniforme de 45 mm. ; B au contraire se déplaçait moins rapidement. Nous avons trouvé comme moyenne de dix déterminations du rayon d'action de B, pour les vitesses utilisées, les valeurs suivantes :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Vitesses de B : | 32.4 | 18 | 10.8 | cm.sec. |
| Rayon d'action de l'objet B : | 67.4 | 50.7 | 25.3 | mm. |
| *Ec. ét. moy. :* | *1.7* | *1* | *1.3* | *mm.* |

On retrouve l'influence de la vitesse, mais les valeurs absolues diffèrent des précédentes (les essais ont été faits à deux jours d'intervalle, et il se peut que les différences soient purement fortuites).

L'intérêt fondamental de ces expériences apparaîtra lorsque nous pourrons rapprocher leurs résultats de ceux qui ont été obtenus dans la suite. Contentons-nous pour le moment d'enregistrer le fait, et de souligner qu'il donne certaines limites maximum spatiales, et par conséquent, temporelles, à « l'action du lancement ».

Cette action commence phénoménalement à la limite du rayon d'action de A et finit à celle du rayon d'action de B. On peut donc dire que, dans les conditions de nos expériences, l'action lancement s'étalait sur une longueur d'environ 10 centimètres pour une vitesse de 30 à 35 cm.sec.; de 5 cent. pour une vitesse de 8 à 10 cm.sec., et sur une longueur de 2 cent. pour une vitesse de 4 cm.sec. Ces valeurs correspondent, en durée, à environ un tiers de seconde dans le premier cas, et à une demi-seconde dans les deux derniers. Telle est la durée de l'action comme telle, de ce que l'on peut appeler la période transitive proprement dite.

Les portions des mouvements qui dépassent ces limites spatio-temporelles sont étrangères à l'action du lancement ; ce sont des mouvements quelconques, qui n'impliquent aucun rapport entre les deux objets. Ceci peut avoir des conséquences au point de vue de l'impression causale du lancement. En effet, lorsque les trajectoires parcourues, et surtout celle de l'objet moteur, sont beaucoup plus longues que le rayon d'action, l'impression de lancement se trouve fortement atténuée ou peut même disparaître, dans le cas surtout, où le sujet ne se concentre pas exclusivement sur le point d'impact. La portion du mouvement correspondant au rayon d'action est alors si réduite en comparaison de celle qui se fait en fonction du cadre général, qu'elle est totalement dominée par celle-ci. Aussi l'objet A paraît-il « voyager pour son compte » d'un bout à l'autre de son déplacement, et son mouvement ne se centre-t-il pas sur l'objet B, lorsqu'il s'en approche. Même chose pour le mouvement de B, qui paraît dès lors n'être qu'une répétition du mouvement de A [4].

En général cependant, on n'a pas l'impression de deux événements totalement indépendants, simplement juxtaposés ; on a plutôt l'impression, difficile à décrire d'ailleurs, « que B emporte quelque chose que A lui a donné ». Ceci n'est évidemment qu'une métaphore permettant de se rendre plus ou moins compte de la nuance vécue. Nous appelons cette impression : l'effet Relais. L'effet Relais est relativement instable, et peut assez aisément faire place à l'impression de pure contiguïté, mais il présente un vif intérêt au point de vue théorique [5].

---

(4) La réussite de cet essai exige que la trajectoire parcourue soit trois ou quatre fois plus longue, au moins, que le rayon d'action ; aussi la méthode de projection est-elle préférable ici, à celle des disques.

(5) Voir W. Metzger. *Beobachtungen über phänomenale Identität.* Psychologische Forschung. XIX, 1934, p. 13. Il est intéressant de remarquer que le mot « re-

Lorsque, par contre, on réduit le parcours des mobiles en deçà des limites des rayons d'action, dans quelle mesure modifie-t-on l'effet Lancement ? C'est afin de répondre à cette question qu'a été combinée l'expérience suivante :

Exp. 12. — C'est l'expérience 1, dans laquelle l'objet A effectue des parcours de longueurs différentes avant d'atteindre le point d'impact. Nous avons utilisé les courses suivantes : 95, 75, 55, 35, 25, 15, 10 et 5 mm. La course de l'objet B était constamment de 45 mm. La vitesse adoptée était de 30 cm.sec.

Nous avons constaté qu'il y avait toujours effet Lancement quand on fixait le point d'impact. La course de 5 mm. correspondait, à la distance d'observation, à un angle de 10' environ, et le lancement était pratiquement aussi parfait que dans le cas de parcours plus étendus ; aussi peut-on affirmer sans se tromper beaucoup, qu'il doit y avoir impression causale dès que l'on dépasse la valeur liminaire permettant de percevoir nettement un déplacement de A dans la direction de B.

Ceci dépend d'ailleurs de la vitesse utilisée ; alors qu'une amplitude de 5 mm. est plus que suffisante, pour une vitesse relativement faible, de 16 cm.sec. et même pour 30 cm.sec., les phénomènes se présentent de façon quelque peu différente pour des vitesses plus considérables, de 40 cm.sec. et au-delà. Dans ces conditions le déplacement de A apparaît plutôt comme un simple changement, et l'impression de lancement fait place à celle du déclenchement [6].

Quant à la limitation de la course de l'objet B, elle semble aussi peu importante, ainsi qu'on peut s'en assurer en réalisant l'expérience 12 en sens inverse. Peut-être en irait-il autrement si les trajectoires des deux objets étaient réduites l'une et l'autre, mais nous n'avons pas fait d'expériences de ce genre.

---

lais » que nous avons employé spontanément, avant d'avoir pris connaissance de cet article, se rapproche beaucoup, par sa signification, du terme de « Postenablösung » (relève), que Metzger applique à un phénomène analogue. C'est la meilleure preuve qu'il s'agit en l'occurrence d'un trait vraiment caractéristique.

On trouve d'ailleurs, dans ce travail de Metzger, beaucoup d'observations très intéressantes au sujet de diverses combinaisons de mouvements qui sont intervenues également dans nos expériences, tels, p.ex. les cas du rebondissement, de la traversée, du va-et-vient, etc.

(6) C'est la première fois que nous parlons de déclenchement dans ces pages. Nous en rencontrerons de nombreux cas, et nous aurons à préciser en quoi il se différencie du lancement. On trouvera plus loin, aux Ch. VII et VIII, d'amples détails à ce propos. Notons toutefois dès maintenant que la différence essentielle réside en ce qu'il y a impression de *production* du second mouvement par le premier, dans le cas du lancement ; tandis que dans celui du déclenchement, il s'agit d'une impression de *dépendance* entre un mouvement, nettement autonome pour le reste, et l'apparition d'un autre événement qui en constitue l'antécédent.

Il faut signaler ici que l'on peut supprimer le déplacement de l'un des objets, sans faire disparaître nécessairement l'impression de lancement. Comme on le verra plus loin, quand nous nous occuperons spécialement de ce problème, l'impression causale peut naître en l'absence de toute translation de A, lorsque cet objet apparaît soudainement à côté de B au moment où celui-ci entre en mouvement, ou encore en l'absence de toute translation de B, lorsque celui-ci disparaît soudainement au moment où il est heurté par A [7].

Notons enfin que la question de la limitation de l'amplitude des mouvements, présente une grande importance au point de vue de la causalité dans le domaine tactile-kinesthésique. En effet, lorsque notre corps ou l'un de nos membres, reçoit un choc qui le met en mouvement, ou bien lorsqu'un objet est mis en mouvement à la suite du choc que lui donne un membre, la trajectoire parcourue par l'objet avant qu'il touche la peau, ou après qu'il l'a quittée, ne peut guère intervenir. La partie de la trajectoire, qui compte, se borne au parcours correspondant à la déformation de la peau et des tissus sous-jacents, et ne dépasse pas quelques millimètres ; et cela suffit cependant à donner l'impression causale [8].

### 2. LE RAYON D'ACTION DANS LES EFFETS RAPPROCHEMENT ET ECARTEMENT.

L'application de l'analyse génétique aux particularités du lancement qui viennent d'être examinées, demande manifestement de scinder l'expérience totale en ses phases principales : celles du rapprochement des objets, et de leur écartement subséquent. C'est ce qui a été fait dans les deux expériences qui suivent :

Exp. 13. — C'est l'expérience 1 dans laquelle le mouvement de B a été supprimé, et dans laquelle la distance initiale entre les objets a été portée à 8 ou 10 centimètres. Il y a donc uniquement mouvement de l'objet A, qui se dirige vers B, et s'arrêté dès qu'il l'a atteint.

Exp. 14. — C'est la seconde partie de l'expérience 1. L'objet A est en contact avec l'objet B ; celui-ci entre en mouvement et parcourt une trajectoire dont la longueur a été portée à 8 ou 10 centimètres. Il s'immobilise ensuite.

Ces expériences ont été réalisées en utilisant toute une gamme de vitesses allant de 4 à 32 cm.sec. Leurs résultats sont le plus immédiatement apparents, pour des observateurs non exercés, quand la vitesse est modérée, de 10 cm.sec. p. ex.

(7) Voir Ch. XV.
(8) Voir Ch. XIII.

On retrouve ici, dans les deux cas, un fait analogue à celui que nous avons décrit à propos du lancement ; le mouvement change d'aspect au cours de son exécution. Aussi longtemps que la distance entre les objets est plus ou moins grande, le mouvement est en tous points semblable à ce qu'il est lorsqu'il se produit dans un champ uniforme ; le second objet ne l'influence nullement et n'est, en somme, qu'un simple « accident » du fond. Mais il en va tout autrement quand la distance est suffisamment réduite. On voit alors, dans l'expérience 13, l'objet A « aller vers, se diriger vers B » et dans l'expérience 14, « B quitter A, venir de, s'éloigner de, s'écarter de A ». Le second objet joue donc désormais un rôle dans le mouvement du premier; c'est en fonction de lui que ce mouvement se déroule. En d'autres mots, il se produit au cours du mouvement, un changement dans son système de référence [9]. Lorsque les objets sont éloignés l'un de l'autre, c'est l'écran, avec sa fente, qui constitue le cadre de référence du mouvement, tandis que pour une distance plus faible, cette fonction se condense dans le second objet, qui devient ainsi un véritable centre de référence pour le mouvement du premier[10]. Nous appellerons polarisation du mouvement, l'aspect particulier qu'il revêt dans ce cas.

Mais le centre de référence peut être situé soit en avant, soit en arrière du mobile, par rapport à la direction de son déplacement ; aussi y a-t-il lieu de distinguer deux sortes de polarisations : une polarisation directe et une polarisation inverse. La première se produit lorsqu'il y a coïncidence entre la direction du mouvement et la position du centre de référence (rapprochement) ; la seconde, quand il y a opposition entre les deux (écartement).

La polarisation est donc une variable phénoménale particulière du mouvement, distincte de sa direction, et qualitativement différente suivant que la polarisation est directe ou inverse.

Ceci n'a d'ailleurs rien d'étonnant ; on constate la même chose dans le domaine des formes statiques comme on le sait. Rappelons à ce propos l'exemple bien connu, cité par Koffka [11], d'une même forme objective qui peut donner soit l'impression d'un carré, soit celle d'un losange, suivant l'orientation d'un rectangle qui l'encadre.

---

(9) Voir, à propos de la question du cadre de référence : K. Duncker. *Über induzierte Bewegung.* Psychologische Forschung. XII, 1929, p. 180.

(10) Il peut arriver que les deux objets remplissent mutuellement le rôle de centres des référence l'un pour l'autre, lorsqu'ils sont tous deux mobiles, dans le cas de mouvements symétriques par exemple.

(11) K. Koffka, *loc. cit.*, p. 185.

Ajoutons encore qu'à cette différence qualitative correspondent des modifications de la vitesse apparente du mobile, fréquemment notées par les observateurs. Les phases rapprochement et écartement paraissent souvent plus rapides que le reste du mouvement et de plus, on a signalé maintes fois l'impression d'une véritable accélération progressive dans le premier cas, d'une décélération dans le second. Enfin, quand les mouvements sont très lents, on voit se manifester des mouvements induits de l'objet immobile, qui paraît aller à la rencontre, ou s'écarter lui-même du mobile.

D'autre part, le changement d'aspect des mouvements, leur polarisation, ne se manifestant qu'à partir d'une certaine distance entre les objets, on peut désigner ici aussi cette distance par le terme : rayon d'action, que nous avons employé dans le même sens à propos du lancement.

Encouragé par les résultats des mesures faites dans ce dernier cas, nous avons tenté de faire des déterminations semblables dans les deux dernières expériences, en limitant de nouveau la course des objets A ou B par les volets de l'écran. Ces déterminations ne présentaient aucune difficulté quand on avait fait observer par les sujets, au cours de quelques essais préliminaires avec variation de la longueur du parcours, la différence existant entre les cas ; ceux dans lesquels le mobile « ne faisait rien d'autre que d'aller rejoindre l'autre objet ou de lui donner un choc », ou bien « ne faisait rien d'autre que de quitter l'autre objet » ; et d'autre part, ceux dans lesquels « il voyageait en outre de façon indépendante, pour son compte, soit avant d'aller vers l'autre objet, soit après l'avoir quitté ».

Les résultats obtenus se trouvent consignés dans le Tableau II. On y verra indiquées en millimètres, pour les différentes vitesses, les valeurs moyennes des limites dans lesquelles se produisaient les impressions de rapprochement ou d'écartement pour les trois sujets : Go., Mi., et Mo, et les écarts étalons d'un certain nombre de ces moyennes. Chaque chiffre représente la moyenne de dix déterminations (ou de vingt, lorsque la chose est mentionnée), qui étaient faites par tranches, en alternant les vitesses.

L'influence de la vitesse saute aux yeux ; elle est semblable à celle que nous avons trouvée dans le cas du lancement, et même, les valeurs absolues sont approximativement du même ordre.

Ajoutons que, lorsque la différence entre les résultats obtenus pour le rapprochement et pour l'écartement était significative, la valeur la plus élevée était toujours celle correspondant au rapprochement (comme dans le cas du lancement) ; mais nous n'insistons pas sur ce détail qui devrait être vérifié.

La valeur du rayon d'action dépend certainement d'autres facteurs que de la vitesse, et l'orientation du mouvement doit avoir, notamment, une grande importance à ce point de vue, car la polarisation n'est parfaite que dans le cas où le mobile se dirige vers le centre de l'objet immobile.

Il est probable aussi que la valeur du rayon d'action est influencée par la structure d'ensemble du champ visuel ; elle est peut-être plus grande lorsque les deux objets sont seuls présents dans un champ

TABLEAU II.

*Le rayon d'action dans les cas du rapprochement et de l'écartement.*

| Vitesses : | 32 | 16 | 11 | 8 | 5 | 4 | cm.sec. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1° *Sujet* Mi. | | | | | | | |
| Rapprochement : | 58 | 41 | | 27 | | 17 | mm. |
| *Ec. ét. moy. :* | *2.2* | *2* | | *2.1* | | *1* | *mm.* |
| Ecartement : | 52 | 29 | | 19 | | 12 | mm. |
| *Ec. ét. moy. :* | *2* | *1.4* | | *0.6* | | *0.6* | *mm.* |
| 2° *Sujet* Go. | | | | | | | |
| Rapprochement : | 60 | 36 | | 22 | | 14 | mm. |
| *Ec. ét. moy. :* | *1.6* | *1.4* | | *1.1* | | *0.8* | *mm.* |
| Ecartement : | 55 | 33 | | 18 | | 12 | mm. |
| *Ec. ét. moy. :* | *2.1* | *1.4* | | *1.1* | | *1* | *mm.* |
| 3° *Sujet* Go. (21) | | | | | | | |
| Rapprochement : | 57 | 30 | 23.8 | 19.6 | 14.2 | 9.4 | mm. |
| Ecartement : | 59 | 33 | 25.9 | 21.8 | 14.3 | 11.3 | mm. |
| 4° *Sujet* Mo. | | | | | | | |
| Rappr. : (20 mes.) | 87 | 49 | 28.9 | 21.3 | 14.6 | 10.6 | mm. |
| Ecart. : (20 mes.) | 89 | 49.7 | 30.2 | 22.4 | 15.4 | 11 | mm. |

uniforme. Il est possible également, mais ceci est assez douteux, qu'elle ne soit pas indifférente à la grandeur des objets ou à leur forme, etc.

En tout cas, le fait même de la polarisation des mouvements est remarquable. En règle générale en effet, une différence dans les états de mouvement de deux objets, mouvement d'une part, repos de l'autre p. ex. constitue un facteur puissant de ségrégation. Or c'est le contraire qui se produit ici. Dans certaines conditions de vitesse, de direction,

---

(12) Le sujet Go. a bien voulu se prêter à une seconde série d'expériences, destinée à fournir des données correspondant à une échelle de vitesses plus complète. Bien qu'il y ait eu plusieurs semaines d'intervalle entre les deux séries, leurs résultats se sont montrés remarquablement semblables.

de distance, le mobile s'unit de façon spéciale à un objet immobile. Le mouvement d'un objet paraît donc étendre son influence dans toute une zone du champ phénoménal, et l'on ne peut se défendre de songer à ce propos à certaines analogies physiques, avec les phénomènes d'induction notamment. Là aussi on a affaire à l'influence d'un objet en mouvement, influence variant avec la distance et la vitesse, et donnant des résultats de signes contraires suivant qu'il y a rapprochement ou éloignement d'un autre objet. Ce n'est point le moment de nous attarder à ces questions, pas plus d'ailleurs qu'à l'interprétation théorique du phénomène, laquelle demanderait d'abord une connaissance beaucoup plus approfondie de celui-ci. Il y aurait des recherches extrêmement intéressantes à faire à ce sujet ; au cours de ce travail même, nous avons rencontré des faits très divers qui paraissent être en rapport avec le rayon d'action et celui-ci semble être en réalité la manifestation d'une propriété qui intervient à de nombreux titres dans les Formes cinétiques complexes.

Revenons à présent aux impressions de rapprochement et d'écartement comme telles. Ces impressions, vraiment spécifiques, définies par la polarisation des mouvements, ne se produisent que dans des conditions déterminées, en dehors desquelles des rapprochements ou des écartements objectifs ne présentent point ce caractère phénoménal. Celui-ci n'est donc en aucune façon la simple traduction psychologique d'une modification quelconque de la distance séparant deux images rétiniennes. Mais là où il se manifeste, il ne le fait pas toujours de la même manière ; il varie en particulier, lui aussi, avec la vitesse, et peut présenter des différences considérables dans les cas extrêmes.

Quand le mouvement est lent, le rapprochement donne l'impression que le mobile « va simplement se ranger, se placer contre » l'autre objet, et forme alors bloc avec lui. Pour l'écartement, il y a dissociation du bloc préexistant dont une partie « quitte simplement l'autre ».

Quant le mouvement est rapide, au contraire, les phénomènes prennent un caractère dynamique. Lors du rapprochement, on a l'impression que l'un des objets donne un choc à l'autre et se soude à lui, en quelque sorte ; et lors de l'écartement, celle d'un arrachement et d'un élan du mobile. Il y a là une véritable impression de « force vive », de violence, qui est typique, et qui se retrouve dans certains cas de lancement, comme on le verra plus tard.

En réalité, il s'agit ici d'une question de différence de vitesses, car l'objet immobile peut évidemment être considéré comme ayant une vitesse nulle ; aussi peut-on réaliser des expériences de rapproche-

ment et d'écartement dans lesquelles les deux objets sont en mouvement, quand p. ex. il se meuvent l'un derrière l'autre dans la même direction, mais à des vitesses différentes. Et l'on retrouve alors des nuances semblables à celles que nous venons d'indiquer. Lorsque la différence des vitesses est faible, on voit l'un des objets entrer simplement en contact avec l'autre, tandis que pour une différence notable il y a choc, et choc d'autant plus violent que l'opposition des vitesses est grande. La violence atteint son maximum quand les deux objets se meuvent rapidement l'un vers l'autre, et s'immobilisent instantanément au moment de leur rencontre. On a alors l'impression d'une véritable interpénétration.

Tout ceci apporte des précisions à ce que nous avions en vue lorsque nous disions plus haut, en discutant la notion d'activité, que le choc était autre chose que le contact de deux objets, que le choc était un processus (Ch. I, 2). On voit à présent ce qui en est exactement ; le « choc » proprement dit, ou même « la rencontre » de deux objets, est un processus qui débute à la limite du rayon d'action et qui se termine au moment de la juxtaposition des objets. Ce processus forme un tout indivisible, et perd totalement son caractère dès que l'on isole le mouvement, de la contiguïté spatiale à laquelle il aboutit. Et il en va de même pour l'écartement de deux objets juxtaposés.

### 3. L'EFFET LANCEMENT ET LES EFFETS RAPPROCHEMENT ET ECARTEMENT.

Les observations relatées dans les deux paragraphes précédents permettent de reconnaître une série d'analogies évidentes entre les cas du rapprochement et de l'écartement d'une part et, celui du lancement d'autre part.

Pour ce qui est des conditions objectives d'excitation, ce sont les mêmes, à la différence près qu'elles doivent être accouplées pour produire le lancement.

Quant aux caractères phénoménaux, ils sont semblables à divers points de vue :

1° Tous ces mouvements diffèrent qualitativement de simples translations dans un champ uniforme.

2° Leur aspect qualitatif spécial ne se manifeste que dans certaines limites de distance entre les objets.

3° Cette distance est fonction de la vitesse du mouvement.

4° Cette distance est du même ordre de grandeur pour le lancement que pour le rapprochement et l'écartement.

Cela étant, on peut admettre que ces manifestations phénoménales ont une base commune et que l'étude de celles qui caractérisent le lancement, doit se faire à partir des effets Rapprochement et Ecartement.

On pourra en particulier appliquer au cas du lancement les notions de centre de référence et de polarisation, et rattacher à celles-ci, celle de rayon d'action. En un mot, on est en droit d'admettre que l'on est en présence de propriétés phénoménales homologues.

Seulement, on se heurte à une grosse difficulté, en ce que l'effet Lancement diffère profondément, au point de vue descriptif, d'une simple juxtaposition des effets Rapprochement et Ecartement.

Et que l'on ne croie pas qu'il s'agisse ici d'une discussion byzantine ! La meilleure preuve qu'il en est bien ainsi, est donnée par l'histoire même de nos recherches. Nous avions observé, au cours de centaines d'essais de lancement, réalisés dans diverses conditions, la différence qualitative existant entre les deux mouvements, et cette différence nous intriguait vivement comme nous l'avons déjà dit. Or, ce n'est qu'après avoir reconnu l'importance de la notion de centre de référence pour l'effet Entraînement, que nous avons songé que la différence en question pouvait être liée non pas au lancement comme tel, mais aux faits du rapprochement et de l'écartement objectifs de A et de B. Ajoutons que, lorsque nous avons parlé de cette hypothèse à nos collaborateurs qui, eux aussi, avaient fait des quantités d'observations, ils se sont montrés absolument sceptiques. Il va de soi que tout cela n'aurait pas été possible, si l'impression du lancement comportait les impressions d'un rapprochement et d'un écartement accouplées l'une à l'autre.

On peut, il est vrai, après coup, et à la condition d'adopter une attitude suffisamment analytique, arriver à voir le rapprochement et l'écartement dans l'expérience du lancement, mais cela ne se produit qu'aux dépens du lancement lui-même, qui disparaît alors, ou du moins, est fortement affaibli.

Dans le cas du lancement, et malgré sa parenté avec le rapprochement et l'écartement, les caractères phénoménaux sont donc très différents. La polarisation en particulier prend un cachet tout à fait spécifique. Il est facile de s'en rendre compte en comparant les impressions en fonction desquelles se faisait la détermination du rayon d'action dans les deux cas.

Pour le rapprochement-écartement, il s'agissait de fixer la distance à partir de laquelle l'objet A ne faisait rien d'autre que de « rejoindre B, ou de lui donner un choc », ou bien, la distance jusqu'à laquelle B ne faisait rien d'autre que de « quitter A ».

Pour le lancement, c'étaient : la distance à partir de laquelle l'objet A ne faisait rien d'autre que de « chasser B » ou bien la distance jusqu'à laquelle « B était chassé par A » (plus exactement encore : la distance jusqu'à laquelle « A chassait B »).

L'unité de l'action s'impose ici ; il ne s'agit plus de deux opérations distinctes : heurter et quitter, mais d'une seule opération, sous ses deux aspects, l'opération d'un choc-qui-lance. Aussi, tout ce qui se passe dans le lancement est-il centré sur l'objet A, et l'inversion de la polarité du mouvement de B se manifeste-t-elle uniquement dans le caractère de rejet de cet objet, qu'expriment les mots « le choc donné par A chasse B ». Ceci implique évidemment le fait que B quitte sa place, est écarté de A, mais cet aspect est voilé par l'accentuation du rôle de A, auquel appartient entièrement l'initiative. Il serait par conséquent erroné de vouloir rendre la nuance exacte des impressions en disant par exemple, que l'on voit l'écartement provenir du choc ; bien que la forme passive puisse, a priori, se présenter aussi bien que la forme active, c'est en réalité cette dernière seule qui se manifeste.

Le mouvement de A est donc dominant ; il s'établit une véritable hiérarchie interne dans l'organisation structurale du lancement. Cette hiérarchisation est essentielle, comme nous le verrons au Chapitre VIII, en discutant la théorie du lancement ; elle répond à la nature même du phénomène.

Dans tous les cas dont il a été question jusqu'à présent, elle était assurée par les conditions d'excitation elles-mêmes, (il en va autrement dans le cas de l'expérience 26 décrite au paragraphe suivant). Dans l'expérience-type, A est en mouvement alors que B est immobile, et chacun sait que le mouvement d'un objet « attire l'attention » sur lui, le rend phénoménalement plus important que les objets immobiles qui l'entourent. De plus, le mouvement de A est un mouvement d'approche, qui confère à A un caractère d'activité ; c'est A qui « fait quelque chose », tandis que B « ne fait rien ». Et même, lorsque les deux objets sont en mouvement depuis le début, dans la même direction, comme dans le cas des expériences de lancement « au vol » (voir paragraphe suivant), c'est encore le mouvement d'approche qui compte, et c'est nécessairement un mouvement de A, puisque c'est A qui s'approche de B. D'autre part, le mouvement d'écartement de B ne commençant qu'après la prise de contact, il est toujours postérieur au mouvement de A dans toutes ces expériences. En un mot, le mouvement de A domine celui de B tant au point de vue de son importance, qu'au point de vue de sa situation dans le temps. Nous appellerons cette

hiérarchie, la hiérarchie de priorité, pour la différencier de la hiérarchie des vitesses qui a trait au rapport des vitesses de rapprochement et d'écartement, et dont nous aurons à nous occuper ultérieurement.

La différence de polarisation qui oppose l'un à l'autre les effets Rapprochement et Ecartement dont le lancement dérive génétiquement, se retrouve dans celui-ci, ainsi qu'on vient de le voir. A la première phase de l'expérience, c'est l'objet B qui constitue le centre de référence du mouvement de l'objet A ; tandis qu'à la seconde, c'est l'objet A qui remplit ce rôle pour le mouvement de l'objet B. Il y a donc une permutation des centres de référence, au point d'impact, dans laquelle apparait clairement la fonction polarisatrice des objets dans cette expérience.

Mais si pareille permutation intervient dans beaucoup de cas de lancement, il serait erroné de croire cependant qu'elle constitue un trait essentiel de l'organisation structurale de cette forme de causalité. Rien de semblable ne se produit lorsqu'il y a lancement par expulsion. Dans le lancement du javelot par exemple, les deux objets (le bras et le javelot) commencent en effet par se mouvoir ensemble, avant que l'un d'eux se détache de l'autre, et il n'y a ni rapprochement, ni polarisation du mouvement de l'objet moteur en fonction de l'objet qu'il emporte. (Ch. X et XI).

La permutation des centres de référence ne se retrouve du reste pas même dans tous les cas de lancement par percussion, ainsi qu'on peut le démontrer en substituant une dilatation de l'objet moteur, à sa translation. L'impression de « dilatation », (comme celle de « contraction ») se caractérise en ce qu'une partie de l'objet se déplace par rapport à une autre partie du même objet ; le centre de référence est donc interne [13]. Et néanmoins, il peut y avoir impression causale dans ces conditions, comme en témoignent les deux essais suivants :

**Exp. 15.** — L'objet A, constitué par un rectangle rouge de 5 mm. de hauteur et de 20 mm. de longueur se trouve au centre de la fente. Un carré noir de 5 mm. de côté, l'objet B, est placé à gauche de l'objet A et à une distance de 33 mm. A un moment donné, le rectangle rouge s'allonge vers la gauche à la vitesse de 25 cm.sec. jusqu'à ce qu'il entre en contact avec l'objet B et celui-ci s'écarte alors de A à la même vitesse, sur une longueur de 4 cent. environ. Une variante de l'expérience, qui donne des résultats encore plus beaux, consiste à réduire la vitesse de l'objet B à 7 cm.sec.

Cette expérience a été faite sur quelques sujets exercés et l'impression causale était indubitable. Certains pouvaient la faire dispa-

(13) Voir A. C. Sampaïo, *loc. cit.*, pp. 20 seq.

raître cependant, en se concentrant exclusivement sur l'objet soumis à la dilatation.

Exp. 16. — L'objet A, constitué par un rectangle rouge de 5 mm. de hauteur et de 10 mm. de longueur se trouve au centre de la fente. Il est encadré de part et d'autre par des carrés noirs, objets B, de 5 mm. de côté situés à une distance de 20 mm. de l'objet A. A un moment donné, celui-ci s'élargit symétriquement à droite et à gauche à la vitesse de 18 cm.sec. jusqu'à atteindre une longueur totale de 50 mm., ce qui le met en contact avec les objets B. Ceux-ci s'écartent alors à la même vitesse sur une longueur de 2 cent.

Nous citons particulièrement cet essai, parce qu'il a été réalisé sur 14 sujets neufs. Tous ont eu l'impression nette de lancement. Certains ont signalé spontanément que la rencontre des deux objets se faisait ici « par hasard », remarque intéressante, qui fait bien ressortir la différence qu'il y a entre ce cas et celui de l'expérience-type, dans laquelle la polarisation du mouvement lui donne un caractère de direction ; on serait presque tenté de dire : de pseudo-intentionnalité.

La polarisation du mouvement de l'objet A, en fonction de l'objet B, n'est donc nullement requise pour que l'effet Lancement puisse se manifester. Il en va autrement pour l'inversion de la polarité du mouvement de l'objet B, lequel semble devoir être nécessairement référé à l'objet moteur ; c'est du moins ce qui paraît résulter des recherches décrites ci-dessous.

4. L'INVERSION DE LA POLARITE DANS LE LANCEMENT.

Le but principal des expériences très diverses qui seront décrites dans ce paragraphe était de contrôler l'importance de la polarisation des mouvements, et surtout de la polarisation inverse du second, dans l'effet Lancement [14]. Mais elles ont apporté de plus, comme on pouvait s'y attendre, quelques précisions nouvelles ; et, là même où les résultats ont été négatifs, ils permettent de compléter les données recueillies jusqu'à présent.

Un premier genre d'essais (1° et 2°) était destiné à vérifier si la juxtaposition d'un rapprochement et d'un écartement objectifs, dans certaines conditions, différentes de celles étudiées plus haut, mènerait à l'impression causale.

1° *Le cas de l'effet Tunnel.*

On pouvait se demander notamment si pareil résultat ne pourrait

---

(14) Il ne s'agit, dans ce paragraphe, que du lancement par percussion, réalisé dans l'esprit de l'expérience 1.

être obtenu en dépit des observations signalées au Ch. III, grâce à l'adoption d'un artifice opératoire approprié, dans le cas de mouvements d'un seul objet. C'était, du moins, une question qu'il n'était nullement absurde de poser lorsque les recherches en étaient encore à leurs débuts.

L'introduction d'un objet fixe, sur le trajet parcouru par le mobile semblait être toute indiquée, puisque le mobile commence alors par se rapprocher de cet objet, pour s'en éloigner ensuite. Or, comme on le sait, cette expérience donne en général l'impression d'une simple traversée d'un objet par l'autre, sans que le mouvement subisse aucun changement de caractère au moment du passage.

Ce fait paraissant en opposition avec ce qui a été dit plus haut au sujet de la polarisation des mouvements, nous avons entrepris, afin d'éclaircir la situation, quelques recherches spéciales sur l'effet Tunnel [15]. Il serait trop long de les rapporter ici, mais leur résultat essentiel se résume en ce que le mouvement demeure continu, lorsque l'intervalle de temps qui sépare l'entrée de l'objet dans le tunnel, de sa sortie, est assez peu différent de la durée qu'il aurait fallu pour parcourir ledit tunnel à vitesse uniforme ; le tunnel est, dans ce cas, un simple accessoire, qui n'a rien à faire avec le mouvement. Aussi, serait-il inexact de parler, au point de vue phénoménal, d'une « entrée » et d'une « sortie » effectuées par le mobile. On voit celui-ci simplement *passer* dans, ou derrière le tunnel. L'intégration, en une unité globale, des deux phases visibles du mouvement, assure donc à la fois, le maintien de sa polarisation directe, sa ségrégation d'avec le tunnel, et la permanence de son objet porteur.

Quand, par contre, l'intervalle entrée-sortie devient plus long, il arrive un moment où la continuité du mouvement est brisée, et, parmi les nombreux phénomènes que l'on peut observer dans ces conditions, on a parfois une impression de lancement, l'impression que « l'objet qui entre dans le tunnel, en chasse un autre qui s'y trouvait caché ».

Il semble, d'après cette observation, que *la ségrégation des mouvements soit une condition préalable*, indispensable à l'inversion de la polarité ; le caractère de « venir de » ne pourrait donc se produire que pour des mouvements qui *commencent* au niveau par rapport auquel ils se polarisent. En d'autres mots, c'est alors seulement que le mouvement pourrait être intégré, en un ensemble, avec l'objet qui constitue son point de départ.

---

(15) Certaines données, à ce propos, se trouvent consignées dans le travail déjà cité de A. C. Sampaio, pp. 27 seq.

Cette importante conclusion, qui cadre parfaitement avec toute une série d'autres constatations et avec la théorie générale de l'impression causale, montre que, parmi les différentes fonctions assumées par les objets, dans l'expérience-type de lancement, celle de ségrégation a, en droit, la priorité sur celle de polarisation.

2° *Le lancement au vol.*

Les mouvements de deux objets qui se déplacent, l'un derrière l'autre, dans la même direction, mais à des vitesses différentes, peuvent donner naissance à des impressions fort variées. Pour des vitesses assez voisines, l'impression est celle d'un couple en mouvement. La similitude des mouvements cimente l'union des objets, dans le cas même où ils sont plus ou moins distants l'un de l'autre, et voile la différence des vitesses, à condition tout au moins que la trajectoire parcourue ne soit pas trop longue. Quand, par contre, la différence augmente il arrive un moment où l'on voit apparaître, soit l'effet Rapprochement, soit l'effet Ecartement (suivant la position relative des objets).

Cela étant, on pourra procéder aisément au contrôle de l'hypothèse selon laquelle l'effet Lancement de l'expérience-type serait génétiquement lié aux effets Rapprochement et Ecartement. Il suffira de réaliser une combinaison telle que l'un des objets se rapproche de l'autre jusqu'à entrer en contact avec lui, et que le second s'écarte ensuite du premier. Et l'on pourra vérifier alors si l'impression de lancement se produit dès que les différences de vitesses atteignent le niveau nécessaire à l'apparition des effets Rapprochement et Ecartement isolés. Tel est le sens des trois expériences suivantes qui, malgré leur similitude, comportent chacune leur enseignement.

Dans la première, l'objet A poursuit l'objet B, le rejoint, et s'arrête ensuite, tandis que B continue sa course :

Exp. 17. — Les objets A et B, placés à quelque distance l'un de l'autre (de 15 à 95 mm. selon les cas), entrent simultanément en mouvement dans la même direction. A se déplace à la vitesse de 29 cm.sec. B à l'une des vitesses de 27, 25, 22, 15, 7 cm.sec. Lorsque A est entré en contact avec B, il s'immobilise, mais B continue à se mouvoir, et prend la vitesse de 40 cm.sec.

L'impression de rapprochement est tout à fait nette pour les combinaisons : 29 et 15, ou 29 et 7 cm.sec. et celle de lancement est, elle également, parfaite dans ces conditions, aussi belle que dans le cas du repos de B. Le choc coupe littéralement le mouvement de B en deux parties, dont celle qui précède l'impact paraît étrangère à l'autre ; c'est un « hors d'œuvre » en marge de l'ensemble.

Il en va tout autrement pour une différence de vitesse plus faible. Pour les combinaisons : 29 et 27 ou 29 et 25 cm.sec., le mouvement de l'objet B est continu, et l'on voit simplement pendant le premier stade de l'expérience, soit « A courir derrière B », le « poursuivre », ce qui, soit dit entre parenthèses, est une impression très typique, soit un groupe d'objets en mouvement, dont l'un s'arrête à un moment donné. Il n'y a plus aucune manifestation causale.

Quant à la combinaison intermédiaire, elle est ambiguë ; tantôt il y a causalité, tantôt il n'y en a pas.

A vitesse absolue plus lente, un rapport de vitesses de 1 : 1.5 donne déjà de beaux lancements ; c'est le cas p.ex. quand A et B ont respectivement les vitesses de 10 et 7 cm.sec. avant le choc, et B la vitesse de 13 cm.sec. après le choc [16].

Même résultat encore quand B a la même vitesse avant et après le choc ; A se meut p.ex. à la vitesse de 29 cm.sec. et B, de façon continue à 15 cm.sec.

On peut même réaliser le cas paradoxal de faire se ralentir le mouvement de B sous l'influence du choc d'un objet plus rapide et de même masse apparente. Ainsi, A se déplaçant à la vitesse de 30 cm.sec., B à celle de 15 cm.sec. jusqu'à l'impact, et continuant son mouvement après l'arrêt de A, à la vitesse de 7.5 cm.sec., on peut avoir une impression de lancement parfaite.

Ceci est le premier cas paradoxal que nous rencontrons dans cet exposé ; nous en mentionnerons d'autres. Ces cas sont particulièrement intéressants en ce qu'ils démontrent que les impressions causales naissent dès que les conditions psychologiques d'organisation structurale sont remplies, et bien que ces conditions puissent correspondre à des cas franchement contradictoires des données de l'expérience acquise dans la vie courante.

Dans une seconde expérience, l'objet A continue sa course après avoir heurté et mis en mouvement l'objet B :

**Exp. 18.** — Les objets A et B sont placés à 5 centimètres de distance. A entre en mouvement à la vitesse de 40 cm.sec. et rejoint B, immobile. Celui-ci entre alors en mouvement dans la même direction à la vitesse de 29 cm.sec., tandis que A continue à se mouvoir à l'une des vitesses de 27, 25, 22, 15 ou 7 cm.sec. Les distances finales entre les deux objets étaient de 15 à 95 mm., suivant les cas.

---

(16) Il est à noter que la loi de Weber ne s'applique qu'imparfaitement ici. Un même rapport de vitesses des deux objets donne l'impression d'une différence d'autant plus grande que les vitesses absolues sont plus faibles (pour la zone de vitesses utilisées dans nos recherches). Il convient évidemment de tenir compte de ce facteur dans l'organisation des expériences et dans leur interprétation.

Ici aussi, dès que la différence des vitesses, après l'impact, est suffisante pour donner éventuellement l'impression que B s'écarte de A, c'est-à-dire p.ex. pour la combinaison : 29 et 7 cm.sec. l'effet Lancement est tout à fait net. Quant au mouvement de l'objet A, il est continu ; le tronçon qui suit l'impact n'est plus coupé du précédent, dont il paraît être d'ailleurs une simple sequelle, sans importance [17].

Quand la différence est moindre, dans le cas des combinaisons : 29 et 27 ou 29 et 25 cm.sec., p.ex., on voit apparaître d'autre part, un phénomène remarquable : l'effet Lancement fait place à l'effet Entraînement de l'expérience 2 ; l'objet A paraît emporter l'objet B, et cela d'autant plus nettement que la vitesse absolue est plus grande. Ce fait est fort intéressant, et nous y reviendrons plus tard ; il montre que les deux cas de causalité que nous avons choisis comme types sont très prochement apparentés, en dépit des différences qui les séparent, et qu'il est possible de passer progressivement de l'un à l'autre.

Une troisième expérience enfin, combine les deux précédentes ; l'objet A poursuit l'objet B, le rejoint et ralentit sa course à ce moment, tandis que celle de B devient plus rapide :

Exp. 19. — Les objets A et B sont placés à 3 centimètres de distance. Ils entrent simultanément en mouvement, dans la même direction, A à la vitesse de 30 cm.sec., B à la vitesse de 15 cm.sec. Après l'impact, ils continuent l'un et l'autre à se mouvoir dans la même direction, A à la vitesse de 15 cm.sec., B à celle de 30 cm.sec.

On peut de nouveau faire les mêmes constatations que dans les cas précédents, au sujet de la coïncidence entre les conditions qui permettent d'obtenir les impressions de rapprochement et d'écartement, et celles qui produisent l'effet Lancement. Celui-ci se manifeste pleinement, et est d'autant plus beau que la différence des vitesses devient plus apparente, résultat aisément obtenu en réduisant ces dernières

(17) La différence que présentent, sous ce rapport, les deux dernières expériences, est frappante. Le choc donné par A brise le mouvement de B dans l'expérience 17, tandis qu'il n'altère pas la continuité du mouvement de A dans l'expérience 18. On pourrait vouloir chercher l'explication du phénomène, dans l'inversion de la polarité, propre au mouvement de B, mais cela serait peu satisfaisant étant donné que, comme on l'a vu à propos de l'effet Tunnel, l'inversion paraît dépendre au contraire de la ségrégation. Il semble plutôt que ce soit la dominance de l'objet A qui intervienne ici ; il suffit en effet de renverser la hiérarchie, en se concentrant sur l'objet B dans l'expérience 17, pour assurer la continuité de son mouvement et la disparition du lancement, et cela surtout lorsque ce mouvement est objectivement uniforme, et suffisamment rapide (10 cm.sec. au minimum).

aux valeurs absolues de 10 et de 5 cm.sec. ; il disparaît, par contre, quand la différence est faible.

D'autre part, les deux objets étant continuellement en mouvement dans cette expérience, on peut souvent observer le fait curieux d'une dissociation des systèmes de référence. On voit alors non seulement un objet lancer l'autre, mais tous deux paraissent de plus, être soumis à une translation commune. L'un des observateurs disait, par exemple, que les choses se passaient comme si « la scène du choc se jouait sur un tapis roulant ».

3° *Expériences de camouflage.*

Ce type d'expériences consiste comme on le sait, à compliquer une combinaison donnée d'excitants, en leur ajoutant de nouveaux éléments, qui ont pour effet de provoquer une modification plus ou moins profonde de l'organisation structurale de la perception correspondante.

Il convient de rappeler ici tout d'abord le camouflage qui se produit fréquemment à la suite d'un simple allongement des trajectoires parcourues par les deux objets, et qui se manifeste par la substitution de l'effet Relais, à l'effet Lancement, (voir p. 52).

Deux autres groupes d'essais entrent surtout en considération à ce même point de vue. Dans le premier, nous avons tenté de donner au mouvement de l'objet B, un centre de référence différent de l'objet A, et de supprimer ainsi l'inversion de sa polarité. Dans le second, il s'agissait plutôt d'empêcher l'intégration, en un ensemble, des mouvements de rapprochement et d'écartement exécutés respectivement par les deux objets. Dans les deux cas, l'effet Lancement devait disparaître si nos prévisions étaient justes.

Nous avons fait de nombreuses tentatives en vue de modifier la polarisation du mouvement de l'objet B. Les premières, qui sont demeurées vaines, consistaient à placer un troisième objet, plus ou moins volumineux, au bout de la trajectoire de l'objet B, ou bien à encadrer son parcours d'un couloir coloré. Mais pareils moyens ne suffisent nullement à modifier la polarisation du mouvement, car l'emprise exercée par le fait de l'impact est beaucoup trop forte pour qu'on puisse la contrebalancer par la simple présence d'objets statiques.

Dans d'autres essais, nous avons fait intervenir diverses combinaisons de m o u v e m e n t s. Nous en citerons quatre, à titre d'exemples.

**Exp. 20.** — C'est l'expérience 1, dans laquelle on a placé, à droite de l'objet B, une série de cinq petits carrés de même couleur et de mêmes dimensions que lui, et séparés

les uns des autres par une distance minime, de 1.5 mm. Ceci constitue un ensemble fortement uni, un bloc de six pièces, dont la première à gauche n'est autre que l'objet B.

Au moment où l'objet A commence son mouvement, le dernier carré à droite entre également en mouvement et se dirige vers la droite ; ensuite les autres le suivent à tour de rôle pendant la durée du déplacement de A, de façon que B, le dernier de la file, commence son mouvement à l'instant précis où A est venu se placer contre lui. (Vitesses variées, de 10 à 35 cm.sec.).

Pour tout observateur « naïf », et même pour tout sujet qui observe de façon spontanée, plus ou moins globale, il n'y a plus de lancement dans cette expérience. Le mouvement de B est réellement intégré dans la traînée des déplacements successifs des « morceaux » du bloc, et le mouvement de A n'est qu'un accessoire, indifférent à ce glissement d'ensemble. Il convient toutefois de remarquer que les conditions mêmes de l'expérience tendent à déplacer le regard vers le centre du bloc, et que ceci peut, comme on l'a vu plus haut, être une raison de la disparition du lancement. (Exp. 7, p. 44). Celui-ci réapparaît, d'ailleurs assez facilement, lorsqu'on fixe strictement le point d'impact, surtout quand la vitesse est réduite à 10 ou 15 cm.sec.

Exp. 21. — C'est l'expérience I, modifiée en ce sens, que l'objet B exécute, dès avant la mise en marche de l'objet A, une série de mouvements de va-et-vient continus, entre sa position d'arrêt ordinaire et sa position au centre de la fente. Ces mouvements se font à la vitesse de 30 cm.sec. Les choses sont disposées de façon que l'objet A entre en mouvement à son tour, à la même vitesse, et au moment voulu pour atteindre le point d'impact à l'instant précis où B y est arrivé au cours de son dernier voyage. A s'immobilise alors, et B repart vers sa position d'arrêt.

Ici aussi, le lancement disparaît lorsqu'il y a observation globale ; la dernière phase du mouvement de B est unie aux phases précédentes, qui se déroulaient évidemment en fonction du cadre de référence constitué par l'écran, et leur ensemble paraît absolument indépendant du mouvement exécuté par A. Mais la concentration sur le point d'impact peut amener l'isolement de la dernière phase, et alors, de nouveau, on voit réapparaître le lancement.

D'autres essais ont été combinés de manière à mettre à profit l'impression de contraction, dont il a déjà été question à propos des expériences 15 et 16 dans lesquelles la dilatation d'un objet avait été utilisée pour provoquer le lancement.

Exp. 22. — C'est l'expérience 1, dans laquelle l'objet B a été remplacé par un long rectangle. Au moment où l'objet A entre en contact avec lui et s'immobilise, le rectangle ne subit aucune translation, mais diminue de longueur à ses deux extrémités à la fois, jusqu'à ce qu'il se réduise à un petit carré de 5 mm. de côté, situé à quelque distance de l'objet A.

Dans l'un de nos essais, le rectangle avait 23 mm. de longueur et, après rapetissement, le carré se trouvait à une distance de 9 mm. de l'objet A. Dans un autre essai, il avait 33 mm. de longueur, et la distance finale était de 14 mm.

Il est aisé de comprendre la portée de cette expérience. En effet, lorsque l'objet A atteint B, celui-ci paraît se contracter, ce qui revient à dire que le côté de B touché par A, se déplace phénoménalement par rapport au côté opposé. A n'est donc pas le centre de référence de ce mouvement et l'effet Lancement doit disparaître.

Cette expérience a été réalisée, comme celles qui précèdent, sur quelques sujets exercés. Ceux-ci n'ont pas eu d'impression de lancement. Dans les conditions optimales, il voyaient en général A aller se placer à côté de B, qui se contractait ensuite, se repliait sur lui-même, indépendamment du mouvement antérieur de A. Parfois cependant, ce dernier semblait déclencher la contraction, mais celle-ci, une fois amorçée, demeurait autonome. La vitesse est assez importante à ce point de vue. Les meilleurs résultats ont été donnés par les combinaisons suivantes : rectangle de 23 mm., vitesse de l'objet A, 20 cm.sec. et vitesse de chaque côté de B, 5.5 cm.sec. ; rectangle de 33 mm., vitesse de A, 33 cm.sec. et vitesse de B, 24 cm.sec.

Quand les vitesses sont plus élevées (30 ou 40 cm.sec. pour l'objet A dans le premier essai, p.ex.), la prise de contact des deux objets prend l'aspect d'un choc plus brutal. Celui-ci devient dominant, et l'influence de déclenchement devient plus nette.

L'essai suivant est exactement l'inverse de l'expérience 16, p. 63.

Exp. 23. — L'objet B est constitué par un rectangle de 5 mm. de hauteur et de 50 mm. de longueur, placé au centre de la fente. Il est encadré par deux carrés noirs de 5 mm. de côté, objets A, situés à 20 mm. de distance des extrémités de B. Les objets A entrent simultanément en mouvement vers B, à la vitesse de 18 cm.sec. et s'arrêtent au moment où ils l'atteignent. B se contracte alors symétriquement, à la même vitesse, et réduit sa longueur à 10 mm.

L'expérience a été réalisée sur 12 sujets non exercés. Parmi eux, 8 ont affirmé que la contraction de l'objet B était, soit absolument indépendante du contact des objets A, soit simplement déclenchée, mais non produite par lui. Pour les 4 autres, il semble y avoir eu impression causale ; ils disaient en effet que les objets A « enfonçaient » le rectangle.

Ce résultat est frappant lorsqu'on le compare à celui de l'expérience 16 qui a donné chaque fois l'impression de lancement. On voit ainsi combien la polarisation du mouvement est plus importante pour le mouvement du « patient », l'objet B en l'espèce, que pour celui de « l'agent », l'objet A.

Il y a, il est vrai, les quatre cas de causalité nette, qui semblent montrer que l'inversion de la polarité n'est pas essentielle au lancement. Mais il convient de se montrer fort circonspect à leur égard. Leurs résultats sont en effet absolument contredits par tous les observateurs exercés. Non seulement, ceux-ci n'ont jamais eu spontanément d'impression causale plus complète que celle du déclenchement, mais même, lorsqu'ils se sont efforcés de la faire naître grâce à un changement d'attitude, ils n'y sont point parvenus.

Cela étant, deux hypothèses se présentent. Il est possible que les expressions utilisées par les sujets aient été inadéquates à leurs impressions, ce qui arrive assez souvent chez des sujets neufs. Mais, à supposer qu'elles aient été exactes, il se pourrait aussi que les perceptions mêmes aient été structurées d'une façon différente ; et, notamment, que ces sujets n'aient pas perçu le raccourcissement du rectangle comme une c o n t r a c t i o n. Cette possibilité ne doit pas être exclue a priori, car des observations très récentes nous ont appris qu'un raccourcissement pouvait donner lieu à diverses organisations perceptives, dont certaines ne comportent, phénoménalement, que des mouvements de t r a n s l a t i o n des deux extrémités, ou des deux moitiés, de la figure, qui paraissent alors glisser l'une sur l'autre. Or il va de soi que la polarité de mouvements de ce genre pourrait être inversée, et que l'impression de lancement ne serait donc pas nécessairement supprimée dans ces conditions.

Tout cela étant, il nous paraît sage de nous en tenir, en principe, aux observations des sujets exercés, et d'admettre jusqu'à plus ample informé, que l'impression de contraction est incompatible avec l'effet Lancement. Il serait donc impossible de voir le choc donné par un objet à un autre, p r o d u i r e une contraction de ce dernier.

Cette discussion touche, au surplus, un point assez délicat, dont nous reparlerons à propos du problème de la propulsion, et qui mériterait une étude approfondie.

Le dernier groupe d'expériences à mentionner en comprend de nouveau trois, assez semblables, mais qui présentent toutes un certain intérêt à des points de vue divers. Elles consistaient en principe à modifier l'expérience-type de façon que les deux mouvements qui la constituent ne s'unissent pas l'un à l'autre, tout en demeurant polarisés comme ils le sont dans cette expérience, et tout en se succédant dans les mêmes conditions spatio-temporelles. C'est le facteur de la symétrie que nous avons fait jouer pour obtenir ce résultat. Cela s'indiquait d'ailleurs, car, dans le cas de déplacements symétriques de deux objets,

ces derniers remplissent le rôle de centres de références pour leurs mouvements mutuels, ou bien ceux-ci ont un centre de référence commun, situé entre les objets.

**Exp. 24.** — C'est l'expérience 1, dans laquelle un troisième objet, C, (de couleur noire) est adjoint aux objets A et B. Cet objet occupe au début de l'expérience une position symétrique à celle de A par rapport à B. Il entre en mouvement en même temps que A, et à la même vitesse de 30 à 40 cm.sec., dans la direction de B, qu'ils atteignent donc simultanément.

A ce moment, les trois objets sont juxtaposés dans l'ordre : A, B, C ; A s'immobilise alors, tandis que B entre en mouvement et s'écarte de A, comme dans l'expérience type ; quant à C, il disparaît, pour reparaître ensuite de l'autre côté de A, et continuer son mouvement jusqu'à ce qu'il ait atteint la position initiale de A, où il s'arrête.

L'ensemble de l'expérience est aisé à comprendre d'après le schéma suivant :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Positions initiales : | A | B | C |
| Positions intermédiaires : | | ABC | |
| Positions finales : | C | A | B |

On peut concevoir cette expérience comme celle du lancement type, combinée avec le mouvement d'un troisième objet se déplaçant à la même vitesse que A et B, mais en sens opposé, et passant derrière eux au moment de l'impact.

Cette fois, toute trace de lancement a disparu et, quelle que soit l'attitude adoptée, il semble impossible de la faire revenir.

Les impressions sont différentes suivant la vitesse, et la position du point de fixation. Lorsque celui-ci coïncide avec l'objet B, on voit en général les deux objets extrêmes exécuter chacun un mouvement de va-et-vient par rapport à un objet situé au centre de la trajectoire. Les phases d'immobilisation au centre, de A et de B sont donc unies, et il y a apparemment permanence de l'objet à cet endroit; cet objet subit un léger déplacement et change de couleur au moment où il est atteint par les autres, mais ceci n'affecte nullement son identité. Quant aux objets extrêmes, ils paraissent eux aussi demeurer identiques au cours de leurs allers et retours respectifs. L'unité de mouvement entraîne de nouveau la permanence de l'objet malgré la permutation qui se réalise entre les objets A et C d'une part, C et B d'autre part, et malgré le changement de couleur que cela comporte pour ces derniers.

Parfois les sujets voient les deux objets extrêmes aller l'un vers l'autre, et se croiser au niveau d'un troisième placé au centre de la trajectoire (effet Tunnel de l'expérience 7). Il y a, dans ce cas, correspondance entre l'identité physique et l'identité apparente de l'objet C, mais permutation pour les objets A et B.

Il arrive enfin qu'on ait l'impression d'une rotation dans la troisième dimension, des deux objets extrêmes autour d'un objet central

permanent, ce qui va de pair avec la constance de la distance apparente qui sépare les premiers. De pareilles combinaisons de mouvements ont déjà été décrites et très bien étudiées par Metzger, de façon qu'il est inutile d'insister à leur propos [18].

La modification des conditions expérimentales a donc abouti ici à l'apparition de Formes cinétiques dans lesquelles dominait la symétrie. Aussi les impressions qui se sont développées, étaient-elles toujours celles de deux mouvements semblables, exécutés simultanément par les deux objets : mouvements d'aller et retour dans le premier cas, de translation le long de toute la trajectoire lorsqu'il y avait croisement, et de rotation quand intervenait la troisième dimension. Et ceci était évidemment exclusif de toute possibilité de lancement.

L'expérience suivante est particulièrement intéressante parce que le changement apporté dans le système d'excitation ne semble pas, *a priori*, devoir altérer l'impression causale ; il se borne en effet à faire exécuter un mouvement de va-et-vient par l'objet A :

Exp. 25. — C'est l'expérience 1 modifiée en ce sens que l'objet A retourne à son point de départ après avoir atteint l'objet B, et au moment où celui-ci entre en mouvement à son tour. La vitesse des mouvements est de 30 à 40 cm.sec.

On s'attendrait à voir, dans ces conditions, l'objet A exécuter un mouvement d'aller et retour par rapport à B, au cours duquel il lui donnerait un choc qui le lancerait. Il n'en est rien en réalité. L'objet A va simplement toucher B, puis se produit l'écartement mutuel des deux objets, ce qui constitue une nouvelle scène, la scène importante, dont le rapprochement préalable n'était que le prélude. L'effet Lancement disparaît complètement, et le choc fait place à un attouchement, qui donne parfois l'impression de déclencher le double mouvement d'écartement.

Ce résultat est très curieux. On retrouve en effet dans cette expérience, sur le plan phénoménal même, la juxtaposition de deux mouvements (le rapprochement opéré par A, et l'écartement exécuté par B) dans des conditions d'espace, de temps, et de polarisation analogues à celles qui caractérisent le lancement, et cependant c'est une autre impression qui s'impose. La raison en est évidemment que ces deux mouvements ne sont pas intégrés en une unité globale, et cela fait ressortir admirablement la nécessité de l'intégration dans l'effet Lancement, dont nous nous occuperons dans le chapitre suivant.

L'intégration se fait ici dans un sens différent. Ce sont les deux

---

(18) W. Metzger. *Beob. phän. Ident.* passim.

mouvements symétriques simultanés qui sont unis entre eux et qui, par contre, sont relativement détachés du premier mouvement de l'objet A. La structure symétrique est donc plus « favorisée » que celle du lancement, et cela d'autant plus, dans le cas présent, que celle-ci impliquait la formation d'un va-et-vient, sorte d'unité cinétique relativement difficile à réaliser, comme on le verra plus loin.

Il est aisé de montrer que c'est bien la symétrie comme telle qui intervient ici, car toute modification qui l'altère quelque peu, fait reparaître le lancement. Il suffit pour y arriver, de ralentir le mouvement de retour de l'objet A, en réduisant sa vitesse à 10 cm.sec., tandis que la vitesse de l'aller et celle du mouvement de B sont maintenues à 40 cm.sec. Un résultat semblable, mais un peu moins beau, se produit également lorsqu'on ralentit le mouvement de B, à 10 cm.sec., tout en maintenant à 40 cm.sec. la vitesse des deux branches du mouvement de A, ce qui favorise évidemment la structure du va-et-vient.

Dans un tout dernier essai enfin, c'est l'objet B qui exécute un mouvement d'aller et retour.

Exp. 26. — C'est l'expérience 1 modifiée en ce que l'objet B, au lieu d'être immobilisé au centre pendant le mouvement de A, va à sa rencontre.

Les objets A et B, placés à 10 cm. de distance, entrent simultanément en mouvement, à la vitesse de 20 à 30 cm.sec. et se dirigent l'un vers l'autre. Au moment où ils entrent en contact, l'objet A s'immobilise, tandis que l'objet B retourne à son point de départ, à la même vitesse.

Les sept sujets qui se sont prêtés à cette expérience, ont eu spontanément l'impression de lancement ; c'est le choc donné par l'objet A, qui renvoie l'objet B ; le mouvement d'écartement de celui-ci est coupé de sa phase antérieure, comme dans certains cas de lancement au vol, qui ont été examinés plus haut (p. 65).

Il est assez étonnant, à vrai dire, que l'on ne trouve pas ici une réplique des résultats de l'expérience précédente, et que l'impression dominante ne soit pas celle du rapprochement des deux objets, suivi ensuite du retour de l'objet B, apparaissant comme un appendice sans importance. De fait les choses se passent autrement ; la symétrie des mouvements s'allie au lancement, au lieu de l'exclure. En effet, le rapprochement mutuel s'impose manifestement au premier stade, et malgré cela, le mouvement de B, qui se produit au second, s'intègre exclusivement au mouvement préalable de A seul. Ceci n'est possible, évidemment, qu'en raison de l'isolement du mouvement de B au second stade, tandis que dans l'expérience précédente, le caractère de ce mouvement était altéré par la présence de celui, simultané, de l'objet A.

Il n'en reste pas moins qu'il y a ici un fait singulier, et d'autant plus singulier qu'il n'est pas possible d'éliminer le lancement, en modifiant l'attitude d'observation, sans supprimer en même temps l'impression de symétrie. L'impression qui se substitue à celle de lancement, dans ces conditions, est en effet celle d'un va-et-vient de B, au cours duquel il rencontre A qui exécutait, de son côté, un mouvement indépendant.

Le lancement est considérablement accentué quand le mouvement de retour de B est trois ou quatre fois plus lent que l'aller ; c'est, par contre, la structure va-et-vient qui s'impose, quand les deux branches du mouvement de B ont la même vitesse et que celle-ci est trois ou quatre fois plus grande que celle de A, ce qui se comprend d'ailleurs aisément.

Cette expérience offre en outre un certain intérêt parce qu'elle présente une particularité unique parmi tous les essais que nous avons combinés. On a vu précédemment que la structure du lancement comportait une hiérarchisation interne, dans le sens d'une dominance de l'objet A et de son mouvement, et que cette hiérarchisation était habituellement assurée dès le premier stade de l'expérience, par les conditions mêmes de l'excitation. Or il n'y a rien de semblable dans le cas présent. Les deux objets se rapprochant symétriquement l'un de l'autre, il n'y a aucune raison objective pour que l'un domine l'autre. Il faut donc admettre que la dominance est ici d'origine purement subjective, qu'elle est un aspect d'une organisation structurale qui s'établit spontanément, comme la Forme la plus favorisée, en réponse à un système donné d'excitations. Et l'on peut en conclure que, si l'existence de facteurs « objectifs » de dominance, constitue un appoint favorable à la structure du lancement, leur présence n'est cependant pas indispensable à son apparition.

Ajoutons encore que cet essai ayant été réalisé par la méthode des disques, il n'est pas exclu que la répétition périodique des excitations ait joué un certain rôle dans l'établissement d'un type d'organisation déterminé.

L'ensemble des expériences de contrôle décrites dans ce paragraphe, confirme nettement la conception à laquelle avait mené la comparaison des propriétés de l'effet Lancement, avec celles des effets Rapprochement et Ecartement. Et en particulier, la *polarisation inverse du mouvement du projectile semble constituer un caractère essentiel de l'impression causale de lancement.*

C'est sous cet angle seulement que nous avons envisagé ces essais ; mais il n'est peut-être pas inutile de souligner qu'ils permettent de faire également de nombreuses observations fort instructives, au point de vue plus général de la perception du mouvement. Nous avons évité de nous y arrêter, afin de ne pas faire dévier la ligne d'ensemble de ce travail.

---

## CHAPITRE V.

### L'ASPECT PHENOMENAL DES OBJETS.

On a pu constater déjà à différentes reprises, à propos des expériences décrites jusqu'à présent, qu'une différence de couleur des objets n'influençait guère la production des impressions causales. On pourrait en dire à peu près autant des différences de grandeur et de forme.

Pour ce qui est de la grandeur, notamment, nous avons fait au moyen de la méthode de projection, divers essais de lancement dans lesquels les deux objets avaient des dimensions différentes. C'étaient des cercles dont les diamètres variaient de 2 à 28 cm. (le rapport des surfaces pouvait donc atteindre 1 : 200), la distance d'observation étant de 2.50 à 3 m. Or dans les conditions habituelles des expériences, et en particulier lorsqu'on maintient la fixation au point d'impact, l'effet Lancement se produit de façon constante. Il présente parfois des différences de degrés, qui d'ailleurs varient d'après les sujets ; certains d'entre eux ont mentionné p.ex. que le lancement était plus « beau » lorsque A avait de plus grandes dimensions que B, alors que pour d'autres, pareille différence n'existe en aucune façon. Peut-être pourrait-on arriver, en multipliant les expériences, à déceler ici certaines influences systématiques, mais, en tout cas, et c'est ce qui importe à notre point de vue, aucune différence de grandeur, dans les limites utilisées, et quelque considérable qu'ait été la disproportion entre les objets (et l'absurdité logique qui pouvait en résulter), ne s'est montrée absolument incompatible avec l'effet Lancement. Il faut signaler toutefois, à ce propos, que l'influence bien connue de la grandeur des objets sur leur vitesse apparente peut intervenir dans une certaine mesure, en altérant les vitesses respectives apparentes des deux objets ; et cela peut avoir une répercussion considérable sur l'effet Lancement, comme on le verra plus loin.

Même chose en ce qui concerne les différences de formes. Nous avons utilisé des carrés, des cercles, des demi-cercles qui se juxtaposaient au moment de l'impact, des losanges, des lignes verticales et horizontales (de 10 cm. de longueur), des triangles allongés dans le sens de la translation, etc. et réalisé toutes sortes de combinaisons de ces formes, l'une de ces dernières constituant l'objet A, et une autre, l'objet B ; et encore une fois, l'effet Lancement se produisait régulièrement.

Il y a sans doute, ici aussi, des différences graduelles que l'on pourrait préciser par des recherches ultérieures ; ainsi il paraît certain que

les formes allongées dans le sens de la translation (surtout pour l'objet B) favorisent le lancement, et rendent son impression plus parfaite. L'un des plus beaux cas nous semble être celui dans lequel A est constitué par une ligne verticale, et B par une ligne horizontale.

L'effet lancement est donc largement indépendant de la forme, de la grandeur et de la couleur des objets ; il l'est aussi, de ce que l'on pourrait appeler leur nature phénoménale.

Les deux méthodes, des disques et de projection, différaient assez profondément à ce point de vue.

Dans le cas des disques, leur vitesse de rotation et la distance d'observation étaient telles que tout détail de microstructure de la surface du papier disparaissait ; aussi les deux objets et le fond sur lequel ils se détachaient paraissaient-ils, les uns et les autres, parfaitement homogènes. D'autre part, le mouvement du disque n'étant pas perceptible lorsque l'on utilise un écran de réduction convenable, ou que l'on observe à travers un tube, l'impression que l'on a des objets, est comparable à celle de petits carrés de carton mince ou de petites pastilles colorées, se déplaçant devant un fond absolument uni ; et les couleurs de ces pastilles présentent évidemment l'aspect de couleurs de surface, de « Oberflächefarben ».

Il en va autrement dans le cas de la méthode de projection. Les couleurs des figures projetées sur un écran opaque, et surtout sur un écran transparent, ont plutôt le caractère de « couleurs films », de « Flächefarben », et les objets apparaissent comme de simples « formes colorées ».

Or, l'effet Lancement se retrouve dans les expériences réalisées suivant les deux méthodes, et cela aussi bien pour des sujets qui ont fait des milliers d'observations que pour ceux qui les font pour la première fois.

Les différences, s'il y en a, sont de nouveau graduelles et, sous ce rapport, dans notre opinion personnelle comme dans celle de certains de nos collaborateurs, l'effet est meilleur dans le cas de la méthode des disques, mais on peut se demander si cela n'est pas dû à des circonstances accessoires telles que la présence de la fente, etc. D'autres sujets, d'ailleurs excellents observateurs, sont d'une opinion opposée, de façon qu'ici encore il faudrait avoir recours à des recherches statistiques pour fixer ce point de détail.

Les faits indiquent donc que la « nature phénoménale » des objets est de peu d'importance au point de vue de la production de l'impression causale. C'est là une conclusion importante ; aussi avons-nous cherché à la contrôler par des essais complémentaires.

Dans les expériences-types, réalisées par la méthode de projection,

la mise au point des images était généralement précise, de façon que le contour des objets était parfaitement net, ce qui, on le sait, leur donne un certain caractère de « choses » Il était intéressant de vérifier ce qui se passerait si l'on estompait leurs contours.

**Exp. 27.** — C'est l'expérience-type de lancement, dans laquelle, par suite d'une mise au point défectueuse, les images se présentent sous l'aspect de masses circulaires floues, sortes de brouillards colorés, arrondis, et de limites imprécises, se fondant dans la pénombre. Le diamètre des cercles était de ± 30 mm., la vitesse de 30 à 50 cm.sec., et la distance d'observation de 1.50 à 2.50 m. Fond légèrement éclairé.

Le caractère « chose » est, dans ces conditions, fortement réduit, et l'impression est analogue à celle que donneraient deux ombres plus ou moins indistinctes. Néanmoins, l'effet Lancement subsiste.

Nous avons fait alors une autre tentative qui nous paraissait devoir être cruciale, si elle réussissait. Il s'agissait de voir si l'on pourrait provoquer l'effet Lancement en utilisant comme objets, d'une part, une chose « réelle », massive, à trois dimensions, et d'autre part, une « image » lumineuse, simple forme colorée, à aspect « film ». Nous devons avouer que nous étions extrêmement sceptique quant à la possibilité d'un résultat positif de cet essai ; il nous semblait, en effet *a priori*, que tant de facteurs pouvaient intervenir, de nature à modifier l'organisation structurale de la perception ! Il nous semblait notamment que l'énorme diversité existant entre l'aspect phénoménal des deux objets, devait agir comme facteur de ségrégation, et les faire appartenir en quelque sorte à des « mondes différents ».

**Exp. 28.** — L'objet A était constitué par une bille de bois de 15 mm. de diamètre qui pouvait se déplacer dans une fente horizontale de 60 mm. de longueur et de 15 mm. de hauteur, découpée dans un écran de carton, et dont les extrémités étaient arrondies de façon à embrasser exactement la bille lorsqu'elle se trouvait à bout de course. Le centre de la bille se trouvait dans le plan de la fente.

L'objet B était constitué par un petit cercle lumineux de 10 mm. de diamètre, projeté sur l'écran, et effleurant l'extrémité de la fente, où se produisait «l'impact».

La bille effectuait un parcours de 2 ou 3 cm. à la vitesse de 10 cm.sec. ; le cercle lumineux, un parcours de 10 cm. environ à la vitesse de 8.5 cm.sec. [1].

---

(1) Au point de vue technique, le mouvement de la bille était obtenu de la manière suivante : le plateau du projecteur A (voir p. 34) était muni d'un bras horizontal, rigide et très léger, de 35 cm. de longueur, portant la bille à son extrémité. Celle-ci se trouvait ainsi à une distance de 45 cm. du centre de rotation de l'appareil. Utilisant le secteur à crans, on pouvait donc communiquer à la bille un mouvement uniforme d'amplitude déterminée, et déclencher le mouvement du projecteur B au moment où la bille arrivait à bout de course.

L'image du cercle, provenant du projecteur B, était réfléchie par un miroir incliné, placé du côté de l'observateur. Tous les accessoires pouvaient être cachés par un écran de réduction approprié.

Pour le reste, tout se passait comme dans les expériences ordinaires. La bille et le cercle lumineux se trouvaient à quelque distance l'un de l'autre ; la bille entrait en mouvement vers le cercle et s'immobilisait au moment où elle prenait contact avec lui. Celui-ci entrait en mouvement, au moment du contact.

Les observations ont été faites à différentes distances et même à celle, très réduite, de 50 cm. et toujours avec fixation du point d'impact. L'ensemble de la chambre était bien éclairé, de manière que la différence phénoménale apparaisse clairement.

Le résultat de cette expérience est absolument net : l'effet Lancement peut être tout aussi évident, tout aussi « beau » que dans les meilleurs essais décrits jusqu'à présent.

Le fait a été confirmé par un grand nombre de personnes, et notamment par une douzaine, au moins, de sujets entraînés à l'observation scientifique dans différents domaines.

On peut conclure de tout ce qui précède que *l'impression causale qui se manifeste dans l'effet Lancement est indépendante, en principe* (faisant abstraction de différences graduelles possibles) *de l'aspect phénoménal des objets.*

Ceci est un résultat fort grave. Il constitue tout d'abord une réponse directe à l'opinion communément répandue parmi les « non initiés », suivant laquelle il serait absurde de vouloir produire une impression de causalité mécanique véritable sans utiliser des objets « réels », massifs.

Ensuite, il nous fait voir que la « signification » des objets n'altère point l'impression de causalité, que le fait d'appartenir, comme nous le disions il y a un instant, à des « mondes différents », n'agit pas nécessairement comme facteur de ségrégation dans ces expériences.

De plus, on peut constater encore une fois que l'impression causale résiste à la contradiction de l'expérience acquise. Celle-ci nous apprend en effet à suffisance, qu'une bille « réelle » ne peut ni « chasser », ni « lancer » un reflet de lumière ou une ombre ; et c'est en dépit de cette connaissance, que nous *voyons* le lancement de l'un par l'autre. D'ailleurs, toutes les impressions causales mentionnées dans ces pages, se produisent chez des observateurs qui savent parfaitement qu'il n'y a « en réalité » aucune influence causale en jeu.

Une conclusion fondamentale se dégage des considérations développées dans ce chapitre : si la production de l'impression causale est pratiquement indifférente à l'aspect phénoménal des objets, si elle est donc indépendante de leur nature particulière, c'est qu'elle est liée

aux objets en tant qu'objets. En d'autres mots, les objets interviennent dans l'effet Lancement, au point de vue qui nous occupe pour le moment, comme *facteurs d'organisation structurale*, c.à.d. comme *agents* de *ségrégation* et de *polarisation*, et l'expérience montre que ce rôle peut être assumé par des objets quelconques.

---

## SOMMAIRE N° 1.

### (RESUME DES CHAPITRES III, IV ET V.)

Les expériences décrites jusqu'ici, suffisent déjà à démontrer de façon évidente, que l'effet Lancement (par percussion) doit être considéré comme une Forme perceptive (Gestalt). Il se caractérise par une structure interne déterminée, et répond à des conditions définies d'excitation et de réception. De même que toutes les Formes perceptives, il disparaît sous l'influence de modifications appropriées dans les excitants, ou de changements dans l'attitude adoptée par les observateurs ce qui a pour conséquence de lui substituer une Forme différente.

Certaines constellations d'excitants sont adéquates ; l'impression causale est alors nettement favorisée, elle s'impose et résiste à des changements d'attitude relativement considérables. D'autres constellations, par contre, sont ambiguës, et les impressions se montrent beaucoup plus largement dépendantes de ces changements d'attitude.

Tout cela est régi par les lois générales de l'organisation structurale des perceptions, ce qui permet de provoquer éventuellement l'apparition de l'impression causale dans des conditions paradoxales, au point de vue de la mécanique naïve, comme à celui de la mécanique scientifique.

On ne peut donc en aucune façon considérer l'aspect causal du lancement comme une « interprétation », ni comme une « signification » qui serait donnée, sous l'influence de l'expérience acquise ou de toute autre manière, à certaines impressions de mouvements. Bien au contraire, il y a véritablement *perception* de la causalité, au même titre qu'il y a perception de formes, de mouvements etc. Le sens de ces expressions est pareil ; il s'agit chaque fois de données phénoménales spécifiques, dont la naissance est liée à l'action d'un système particulier d'excitations sensorielles.

L'étude de la structure interne de l'effet Lancement s'est bornée, dans les chapitres précédents, à l'examen du rôle des objets comme facteurs d'organisation de cette perception.

Ce rôle s'affirme, d'abord, dans le maintien de la distinction entre les deux mouvements que comporte le lancement : le mouvement de l'objet qui donne le choc, et celui de l'objet lancé. Et cela est important car les conditions dans lesquelles ces mouvements doivent être réalisés

pour qu'il puisse y avoir impression causale, tendent à supprimer leur distinction et à les confondre en un mouvement continu, ainsi que le prouvent plusieurs essais décrits plus haut.

Aussi, d'autres facteurs doivent-ils intervenir pour contrebalancer cette influence, et l'expérience montre que la distinction des mouvements se trouve liée, de fait, à la ségrégation de leurs objets porteurs, et, en fin de compte, aux conditions qui assurent cette dernière. A ce point de vue, les objets exercent donc une influence ségrégative sur les mouvements ; c'est leur première fonction dans le lancement.

D'autre part, les mouvements qui interviennent dans le lancement présentent, au point de vue phénoménal, des aspects différents, alors même qu'ils sont physiquement semblables. Et leur aspect particulier ne se manifeste qu'à partir d'une certaine distance, de part et d'autre du point d'impact. Ce n'est que dans les limites de ces distances, que les mouvements « ont quelque chose à faire » avec le lancement ; en dehors d'elles, ce sont des mouvements quelconques, de simples déplacements dans le cadre spatial d'ensemble.

Ces distances, auxquelles nous avons donné le nom de rayons d'action, sont fonction de la vitesse et augmentent avec elle. Elles donnent certaines limites, spatiales et temporelles, à l'action du lancement. L'action ne commence en effet, au point de vue phénoménal, qu'à partir du moment où l'objet A s'est suffisamment rapproché de B pour que celui-ci se trouve dans son rayon d'action, et elle se termine lorsque l'éloignement de B dépasse la valeur du rayon d'action de son mouvement à lui. Cela correspond à la période transitive, causale proprement dite, laquelle, traduite en chiffres, ne couvre guère qu'une étendue de quelques centimètres, et ne dure qu'une fraction de seconde, valeurs aisées à mesurer grâce a une méthode appropriée.

Une réduction de l'amplitude des mouvements en deçà des limites des rayons d'action n'altère point l'effet Lancement. Lorsque, par contre, cette amplitude est considérablement plus grande, le lancement tend à faire place à l'effet Relais.

On peut appliquer la méthode d'analyse génétique à l'étude de ces particularités en les comparant à celles qui caractérisent chacune des phases du lancement lorsque celles-ci sont produites isolément.

On constate là aussi, dans certaines conditions, que le mouvement de l'objet mobile est phénoménalement en rapport avec l'objet immobile, qui constitue alors son centre de référence. Et cela donne au mouvement un caractère spécial (que nous appelons sa pola-

risation), différent suivant la position du centre de référence. Quand celui-ci se trouve placé dans le sens de la direction du mouvement, il y a polarisation directe, et le mouvement prend l'aspect d'un « aller vers... » (effet Rapprochement) ; dans le cas contraire, il y a polarisation inverse, et le mouvement prend l'aspect d'un « venir de... » (effet Ecartement). Mais cette mise en relation des deux objets n'existe de nouveau que dans certaines limites d'espace, au delà desquelles le mouvement demeure indifférent à la présence de l'objet immobile ; celui-ci se trouve situé alors en dehors du rayon d'action. La valeur de ce dernier est du même ordre de grandeur que pour le lancement, et il varie également dans le même sens que la vitesse.

Il y a donc des analogies très étroites entre l'expérience complexe du lancement et celles, simplifiées, du rapprochement et de l'écartement, et cela jette quelque lumière sur certains caractères du premier. On est en droit de supposer en effet que ces caractères dérivent, génétiquement, de ceux que l'on trouve dans les derniers cas, et l'on peut dès lors, appliquer à la structure du lancement, les notions importantes de centre de référence et de polarisation.

Il y a lieu de signaler à ce point de vue que les deux objets interviennent à tour de rôle comme centres de référence pour leurs mouvements respectifs, dans l'expérience de lancement que nous avons choisie comme type. Il se produit donc une permutation des centres de référence au niveau du point d'impact, et les deux objets agissent alternativement comme polarisateurs des mouvements. C'est la seconde fonction qu'ils remplissent dans le lancement.

La polarisation se manifeste cependant d'une manière très singulière dans cette expérience, si singulière même, que, faute de procéder à l'analyse génétique, on méconnaîtrait sa nature. Dans le cas du lancement en effet, les deux mouvements ne sont pas deux événements séparés, mais deux phases d'un même événement global, d'une action, qui consiste en ce que l'objet A donne une impulsion à l'objet B qu'il rejette loin de lui. Et c'est en réalité dans les aspects de ces deux phases que transparaît la différence de polarisation. La polarisation inverse en particulier qui est essentielle au lancement (de nombreuses expériences de contrôle le démontrent), se manifeste dans ce caractère typique qui fait de l'action, un « chasser », un « rejeter ».

Tout ce qui se passe dans le lancement est centré sur l'action de l'objet moteur ; c'est lui qui « fait tout ». C'est l'objet moteur et son mouvement qui son dominants dans l'organisation structurale, laquel-

le comporte ainsi une hiérarchie interne, que nous avons appelée : *hiérarchie de priorité* (pour la distinguer de la hiérarchie des vitesses dont il sera question plus tard), et qui est ordinairement assurée par l'intervention de facteurs objectifs, telle notamment la priorité temporelle du mouvement de l'objet moteur par rapport à l'écartement du projectile. Mais cette hiérarchisation peut éventuellement s'établir sous l'influence de facteurs subjectifs, comme l'attitude d'observation ou la prévalence de la Forme Lancement sur d'autres Formes perceptives.

Le rôle des objets étant essentiellement d'ordre structural dans l'expérience du lancement, il peut être rempli par des objets quelconques, indépendamment de leur couleur, de leur forme et de leur grandeur, et indépendamment aussi de leur nature phénoménale de choses « réelles » ou non. Ainsi, il est possible de donner une impression causale parfaitement nette, en provoquant le « lancement » d'un simple reflet de lumière, ou d'une ombre, par un objet massif comme une bille de bois, en dépit de l'absurdité que cela représente.

Ce qui précède se rapporte au lancement par percussion, mais s'applique aussi, en général, au lancement par expulsion. La différence principale qui sépare ces deux Formes réside dans la phase précédant le départ du projectile. Quant aux traits essentiels de structure qui se sont dégagés de notre examen : la distinction des deux mouvements, leur succession, leur hiérarchisation, et l'inversion de la polarité du mouvement de l'objet lancé, on les retrouve dans tous les cas de lancements.

---

## CHAPITRE VI.

### L'INTEGRATION SPATIO-TEMPORELLE.

Les conditions d'apparition de l'effet Lancement, étudiées jusqu'à présent se rapportaient surtout à la distinction des deux mouvements. Il convient d'examiner maintenant celles qui provoquent l'union de ces derniers dans l'opération globale du lancement. Elles sont de trois sortes : conditions d'espace, de temps, et de vitesse, qui seront envisagées dans ce chapitre et dans le suivant.

#### 1. L'UNITE TEMPORELLE.

Les observations les plus banales montrent que la succession rapide des deux mouvements est indispensable pour que l'impression causale se produise, et cela paraît tellement évident que toutes recherches à ce point de vue peuvent sembler superflues. Il y a cependant là un problème intéressant ; dès lors en effet que l'on considère le lancement comme une Forme perceptive, d'une structure déterminée, la contiguïté temporelle doit intervenir comme facteur d'organisation, et l'on peut se demander quel est son rôle. Il est évidemment tout indiqué d'appliquer ici également la méthode d'analyse génétique, et cela d'autant plus que nous avons pu constater à diverses reprises déjà la parenté extrêmement étroite qui existe entre l'effet Lancement et le mouvement continu d'un seul objet, et la facilité avec laquelle on peut passer du premier au second (voir les expériences 7 à 10, pp. 44 seq.). Cela étant, il importe d'établir une comparaison entre les effets d'un arrêt plus ou moins prolongé au point d'impact, dans le cas du lancement, à ceux que produisent des intervalles de mêmes durées entre les mouvements d'un seul objet.

Voici tout d'abord une expérience de lancement réalisée dans ce sens :

**Exp. 29.** — C'est l'expérience 1, dans laquelle nous avons introduit, entre l'arrivée de A et de départ de B, une série d'intervalles allant de 0 à 224 millisecondes, par échelons de 14 ms. 10 observations étaient faites par chaque sujet, pour chaque intervalle, et ceux-ci étaient variés irrégulièrement (méthode des excitants constants).

Deux séries d'expériences ont été réalisées sur trois sujets : dans l'une, les deux objets se déplaçaient à la vitesse de 40 cm.sec. ; dans la seconde, à la vitesse de 10 cm.sec.

L'introduction des intervalles entraîne des changements caractéristiques des impressions ; ces changements sont graduels et l'on passe insensiblement d'une nuance à l'autre. Il est néanmoins possible

de distinguer, d'après les descriptions données par les observateurs, trois stades typiques, avec une netteté suffisante pour permettre d'obtenir des indications quantitatives à leur propos. Au premier stade, il y a l'effet Lancement bien connu. Au second, correspondant à un intervalle plus considérable, l'impression causale e s t e n c o r e i n d u b i t a b l e, mais le lancement se fait « à retardement » ; l'objet B « colle » à l'objet A ; son départ se fait avec un certain « délai ». Au troisième stade par contre, l'impression causale disparaît, et fait place à celle de mouvements successifs de deux objets constituant un « ensemble » très lâche, dont tout lien interne est absent.

TABLEAU III.

*Lancement. — Intervalles correspondant aux stades.*

| | Lancement direct. | | Lancement retardé. | Deux mouvements. | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fréquences : | 9/10 | 1/10 | 7/10 | 1/10 | 9/10 |
| 1° *Vitesses A et B = 40 cm.sec.* | | | | | |
| Go. | 84 | 126 | 112-140 | 140 | 154 ms. |
| Mi. | 56 | 112 | 112 | 98 | 154 ms. |
| Mo. | 56 | 84 | 84-112 | 112 | 154 ms. |
| 2° *Vitesses A et B = 10 cm.sec.* | | | | | |
| Go. | 56 | 84 | 84-112 | 112 | 140 ms. |
| Mi. | 56 | 84 | 84 | 98 | 112 ms. |
| Mo. | 56 | 112 | 112 | 112 | 168 ms. |
| Moyennes | 61 | 100 | 105 | 112 | 147 ms. |

Les résultats numériques de ces expériences se trouvent consignés dans le Tableau III. Nous y avons indiqué (en millisecondes), pour les différents sujets :

1°) le plus grand intervalle pour lequel il y avait encore impression de lancement direct dans 9 cas sur 10 (ceci afin de minimiser l'influence de l'un ou l'autre cas aberrant).

2°) Le plus grand intervalle pour lequel on trouvait encore au moins 1 cas sur 10, de lancement direct.

3°) Les intervalles pour lesquels l'impression de lancement retardé était dominante, c'est-à-dire pour lesquels elle se présentait au moins 7 fois sur 10 [1].

4°) Le plus petit intervalle pour lequel il y avait impression de deux mouvements indépendants, dans 1 cas au moins sur 10.

(1) Il est arrivé, dans le cas de cette expérience et dans celui des expériences du même type, qui suivront, que la fréquence de 7/10 n'ait pas été atteinte par certains sujets dans l'une ou l'autre série. Nous avons alors indiqué la durée d'arrêt correspondant à la fréquence maximum observée.

5°) Le plus petit intervalle pour lequel il y avait impression de deux mouvements indépendants dans 9 cas au moins sur 10.

Tenant compte de la variabilité qui se manifeste dans des expériences de ce genre, on peut dire que leurs résultats sont assez satisfaisants ; ils se montrent en effet relativement concordants chez les trois observateurs et pour les deux vitesses, les différences individuelles n'atteignent guère cinq centièmes de secondes dans les cas extrêmes (2). Nous avons constaté d'autre part, qu'un certain nombre des différences entre les intervalles correspondant aux divers stades n'étaient pas significatives, statistiquement parlant ; mais ceci est secondaire par rapport à notre but qui était uniquement d'obtenir une orientation générale en la matière. Se plaçant à ce point de vue, il semble que la façon la plus frappante d'envisager les résultats, soit de déterminer les fréquences avec lesquelles les trois stades se sont présentés pour les différents intervalles. C'est ce qui a été fait dans le Tableau IV, dans lequel les données fournies par les trois sujets, pour les deux vitesses, ont été réunies ; le procédé n'est sans doute pas très correct, mais il a l'avantage de donner une vue d'ensemble claire, des valeurs approximatives qu'il s'agissait de connaître.

TABLEAU IV.

*Lancement. — Répartition des stades d'après les intervalles.*
(60 cas par intervalle)

| Intervalles (en millisecondes). | Lancement direct. | Lancement retardé. | Deux mouvements. |
|---|---|---|---|
| 14 | 100 % | 0 | 0 |
| 28 | 100 % | 0 | 0 |
| 42 | 100 % | 0 | 0 |
| 56 | 97 % | 3 % | 0 |
| 70 | 65 % | 35 % | 0 |
| 84 | 32 % | 68 % | 0 |
| 98 | 18 % | 70 % | 12 % |
| 112 | 5 % | 68 % | 27 % |
| 126 | 0 | 51 % | 49 % |
| 140 | 0 | 29 % | 71 % |
| 154 | 0 | 2 % | 98 % |
| 168 | 0 | 1 % | 99 % |
| 182 | 0 | 0 | 100 % |

On peut voir dans le Tableau IV et dans la Figure 5 qui représente les courbes de fréquences correspondantes, que l'impression du lance-

(2) Voir aussi les résultats de l'expérience 39, dans laquelle les objets A et B avaient les vitesses respectives de 40 et de 11 cm.sec. Tableau VIII 1° p. 108.

ment direct ne s'est produite de façon constante que pour des intervalles ne dépassant pas 50 millisecondes. Il est à noter à ce propos que les observateurs ont très souvent mentionné que l'effet Lancement était plus « beau » dans les cas où il y avait un intervalle de 30 à 40 ms. au point d'impact que dans les cas de succession immédiate. Ceci doit être attribué sans aucun doute à la durée de la montée de l'excitation, c'est-à-dire à la durée nécessaire pour que l'impression sensorielle de l'objet A, ait pris son plein développement après l'immobilisation de cet objet au centre. En effet, quand les intervalles sont très courts, ou inexis-

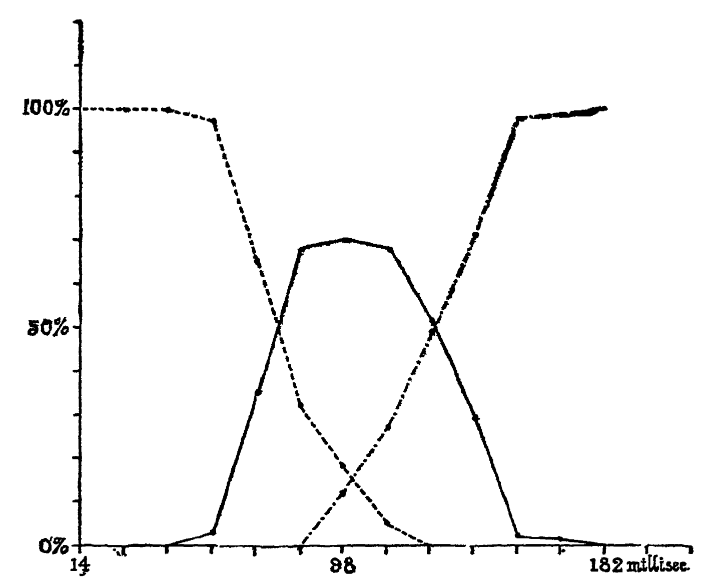



Fig. 5. Lancement. — Répartition des stades d'après les intervalles.
Pointillé : Lancement direct.
Trait continu : Lancement retardé.
Points-Traits : Deux mouvements.

tants, les sujets ont souvent l'impression que les deux objets ne se rejoignent pas, qu'il n'y a donc ni contact ni choc entre eux ; et la fréquence de ce fait augmente avec la vitesse du mouvement. Or, plus la vitesse est grande, plus grande aussi est la différence entre les excitations correspondant à l'objet en mouvement et celles provenant de l'objet après son immobilisation ; et par conséquent, plus longue doit être la durée de la « montée ». Aussi peut on évaluer sur la base de ces observations, et sans commettre d'erreur grossière semble-t-il, la durée de la montée de l'excitation dans nos expériences par la méthode des disques et avec l'éclairage utilisé, à une valeur de plus ou moins 30 millisecondes.

L'examen du Tableau IV montre ensuite que l'impression de lancement direct peut se produire, sporadiquement, jusqu'à des intervalles de l'ordre du dixième de seconde.

Quant au lancement retardé, il apparaît déjà à un vingtième de seconde, devient le plus fréquent à un dixième de seconde environ, et se retrouve même, dans des cas exceptionnels, jusqu'à un intervalle d'un sixième de seconde. Enfin, sa suppression définitive est obtenue pour des intervalles de l'ordre du cinquième de seconde.

Comme on peut le constater, la distribution des cas correspondant aux trois stades comporte des chevauchements considérables. Ceci coïncide avec le fait très important de la gradation continue des impressions. Dans le cas présent, comme dans tous ceux qui ressortissent au domaine de la perception des formes, les différences ne sont pas tranchées au couteau. Et de même que l'on peut avoir l'impression d'une forme plus ou moins ronde, ou plus ou moins carrée, de même peut-on avoir l'impression d'un lancement, ou d'une façon générale, d'une influence causale plus ou moins marquée, plus ou moins nette, plus ou moins « belle ». Il y a des différences de degrés, et celles-ci sont parallèles aux conditions d'excitation, à la valeur des intervalles en particulier. C'est là un fait qui s'est imposé constamment au cours de nos recherches et dont on rencontrera encore de nombreux exemples dans ce travail.

Il est à peine besoin de remarquer que pareilles différences graduelles s'accommoderaient fort mal d'une conception qui nierait l'existence d'une impression causale originelle.

L'essai dont nous venons d'analyser les résultats doit être rapproché de l'expérience suivante, réalisée dans des conditions analogues, mais dans laquelle les deux mouvements sont exécutés par un seul objet. Cette expérience a déjà été mentionnée (Exp. 3, p. 40) et utilisée à un point de vue qualitatif, tandis que ce sont les données numériques qui importent à présent.

Exp. 30. — Les conditions de l'expérience 1 ont été modifiées de la façon suivante : l'objet B est supprimé ; l'objet A entre en mouvement, s'arrête à sa position habituelle, puis se remet en marche sur une distance de 5 centimètres.

La durée de l'arrêt pouvait être variée de 0 à 224 ms. par échelons de 14 ms. 10 observations étaient faites par chaque sujet pour chaque intervalle ; et les intervalles étaient variés irrégulièrement (méthode des excitants constants).

Deux séries d'expériences ont été faites aux vitesses respectives de 36 et de 9 cm.sec. Une série d'observations complémentaires a été faite à la vitesse de 72 cm.sec. Pour les trois séries, le mobile se déplaçait à la même vitesse avant et après l'arrêt.

Les descriptions fournies par les observateurs permettent de re-

pérer l'existence des stades caractéristiques dont nous avons parlé précédemment : la continuité du mouvement avec ou sans « accrochage » ; puis une discontinuité qui respecte l'unité globale : le « déplacement en deux étapes » ; enfin l'impression d'arrêt, de pause, allant de pair avec celle de deux mouvements séparés. Il est typique de constater que le « déplacement en deux étapes » n'est nullement équivalent à une dualité de mouvements. L'unité de l'ensemble est encore si forte dans ce cas, qu'il n'est pas rare d'entendre les sujets employer spontanément des expressions bizarres comme p.ex. : « c'est un mouvement en deux étapes », et ce n'est qu'à la réflexion qu'ils s'aperçoivent que pareille dualité ne peut être, logiquement, qu'une dualité de mouvements. L'impression nette de dualité, dans le sens de deux processus réellement séparés ne naît qu'au troisième stade.

Le Tableau V a été composé suivant un plan semblable à celui qui a été adopté pour l'effet Lancement ; on y trouvera indiquées :

1°) la durée d'arrêt la plus longue pour laquelle il y avait encore impression de mouvement continu (uniforme ou avec accrochage) dans 9 cas sur 10.

2°) La durée d'arrêt la plus longue pour laquelle on trouvait encore au moins 1 cas de continuité sur 10.

3°) Les durées d'arrêt pour lesquelles l'impression d'un déplacement en deux étapes était dominante, c'est-à-dire pour lesquelles elle se présentait au moins 7 fois sur 10.

4°) La durée d'arrêt la plus courte pour laquelle il y avait impression d'arrêt et de deux mouvements distincts dans 1 cas au moins, sur 10.

5°) La durée d'arrêt la plus courte pour laquelle il y avait impression d'arrêt dans 9 cas au moins, sur 10.

Nous n'avons pas mentionné les résultats correspondant à la plus grande vitesse parce que la distinction des stades était fort précaire dans ces conditions. Pour les sujets Go. et Mo. le stade de la continuité n'a jamais été nettement dépassé ; un arrêt de 168 ms. (le maximum que nous ayons utilisé dans cette expérience) ne suffisait pas à rompre la continuité ; il y avait encore impression d'un mouvement à cran, d'un mouvement accroché, ou en zig-zag. Chez Mi. le stade de la dualité des mouvements n'a jamais été atteint non plus, mais les impressions d'accrochage s'étendaient jusqu'à une durée d'arrêt de 112 ms. (au lieu de 70 ms. pour les autres vitesses).

Les résultats obtenus pour les deux autres vitesses sont assez semblables entre eux ; on ne peut guère tenir compte en effet, des diffé-

rences relativement faibles qui les séparent [3]. Il semble cependant que les deux premiers stades ont une tendance à s'étaler sur des intervalles un peu plus élevés pour la vitesse de 36 que pour celle de 9 cm.sec.

Ceci concorderait d'ailleurs avec les nombreuses observations qui montrent que plus la vitesse est grande, et plus la tendance à l'unité de l'ensemble est forte. Mais cette tendance ne paraît augmenter de façon sensible que pour des vitesses fort rapides.

Quant à la comparaison des résultats consignés ici, avec ceux des expériences de lancement, il y a, dans l'ensemble, une concordance très

TABLEAU V.

*Mouvements successifs d'un objet. — Intervalles correspondant aux stades.*

| | Continuité. | | Discontinuité. | Arrêt | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fréquences : | 9/10 | 1/10 | 7/10 | 1/10 | 9/10 |
| 1° *Vitesse = 36 cm.sec.* | | | | | |
| Go. | 42 | 70 | 70-84 | 84 | 112 ms. |
| Mi. | 42 | 70 | 70-112 | 98 | 154 ms. |
| Mo. | 70 | 112 | 112-140 | 140 | 168 ms. |
| 2° *Vitesse = 9 cm.sec.* | | | | | |
| Go. | 42 | 56 | 56-98 | 84 | 112 ms. |
| Mi. | 42 | 70 | 56-70 | 84 | 112 ms. |
| Mo. | 70 | 98 | 98-112 | 112 | 154 ms. |
| Moyennes | 51 | 78 | 90 | 100 | 135 ms. |

nette entre les intervalles correspondant aux différents stades, à cette différence près qu'ils sont souvent moindres (de 10 à 20 ms. en moyenne) dans le cas présent. L'influence ségrégative de l'arrêt serait donc un peu plus forte pour les mouvements d'un seul objet, que dans le cas du lancement, ce qui pourrait se comprendre aisément. Les mêmes constatations se vérifient lorsqu'on compare le Tableau VI, des fréquences, et les courbes correspondantes dressées pour les mouvements d'un objet (Fig. 6), au Tableau IV et aux courbes que nous avons établies pour l'effet Lancement (Fig. 5). La similitude des résultats saute aux yeux.

Les stades que nous avons distingués dans le cas du lancement étant nettement parallèles (abstraction faite d'un léger décalage) à ceux que l'on peut différencier dans le cas d'un seul objet, on peut dire que, dans l'ensemble :

(3) Voir aussi les résultats de l'expérience analogue, 44, dans laquelle les mouvements successifs avaient respectivement les vitesses de 36 et de 11 cm.sec. Tableau X 1° p. 110.

le stade du lancement direct correspond à celui de la continuité du mouvement ;

le stade du lancement retardé, à celui du déplacement en deux étapes ;

et le stade de la disparition de l'impression causale, à celui de la dualité des mouvements.

Les degrés d'unité : intégration complète, deux étapes, dualité de mouvements, se présentent donc dans les deux cas, dans des conditions temporelles d'excitation semblables, et l'on peut admettre dès lors,

TABLEAU VI.

*Mouvements successifs d'un objet. — Répartition des stades d'après les intervalles.*
(60 cas par intervalle).

| Intervalles (ms.). | Continuité. | Discontinuité. | Arrêt. |
|---|---|---|---|
| 14 | 100 % | 0 | 0 |
| 28 | 98 % | 2 % | 0 |
| 42 | 95 % | 5 % | 0 |
| 56 | 57 % | 43 % | 0 |
| 70 | 31 % | 68 % | 1 % |
| 84 | 22 % | 61 % | 17 % |
| 98 | 9 % | 66 % | 25 % |
| 112 | 1 % | 45 % | 54 % |
| 126 | 1 % | 36 % | 63 % |
| 140 | 1 % | 23 % | 76 % |
| 154 | 0 | 7 % | 93 % |
| 168 | 0 | 0 | 100 % |
| 196 | 0 | 0 | 100 % |

que les facteurs d'unité intervenant dans le cas des mouvements d'un objet (similitude, bonne continuation, etc.), sont aussi ceux dont le jeu détermine les stades dans le cas du lancement. Mais ici, de nouveau, les divers degrés d'unité se présentent sous des aspects spécifiques. C'est ainsi que *la continuité du mouvement devient l'unité de l'action, que les deux étapes deviennent le lancement retardé, et que la dualité se manifeste par la disparition de l'impression causale.*

Le lancement ne se produit donc que dans les conditions temporelles qui assurent l'unité de l'ensemble des mouvements.

### 2. L'UNITE SPATIALE.

La contiguïté temporelle n'est pas seule à assurer l'intégration globale des deux mouvements qui interviennent dans le lancement.

Il est aisé de démontrer en effet, que ce résultat n'est atteint que dépendamment de certaines conditions d'ordre spatial, dont l'étude fera l'objet de ce paragraphe.

1° *La contiguïté spatiale.*

Il y a d'abord la question du « choc à distance ». Il ne semble pas d'après l'essai suivant, que le contact immédiat des objets soit absolument requis pour que l'effet Lancement puisse se produire.

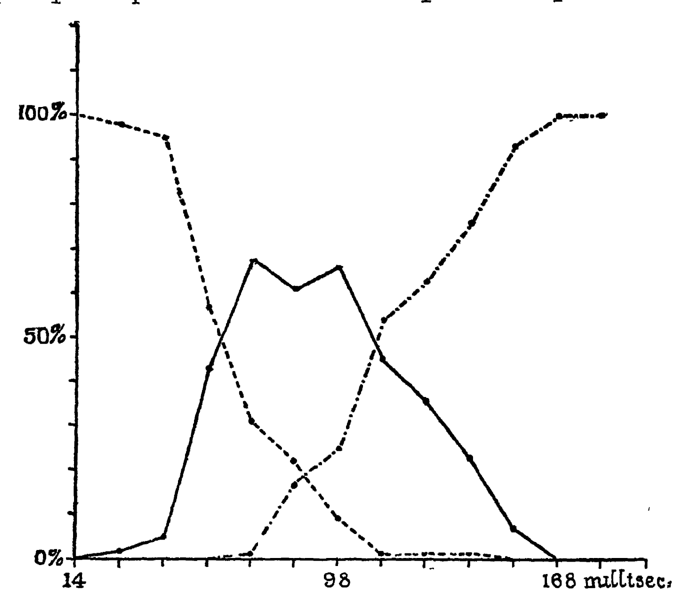



Fig. 6. Mouvements successifs d'un objet. — Répartition des stades d'après les intervalles.
Pointillé : Continuité.
Trait continu : Discontinuité.
Points-Traits : Arrêt.

Exp. 31. — Nous avons utilisé ici le dispositif à projection, réalisant les conditions de l'Exp. 1, avec cette différence que l'objet A s'arrêtait à des distances variables, de l'objet B. Les objets étaient des cercles lumineux de 35 mm. de diamètre, sur fond gris, se déplaçant sur une longueur de 10 à 15 cm. La distance d'observation était de 2.50 m.

L'introduction d'un espace libre ne supprime pas toujours le lancement. Ainsi une distance de 10 mm. au point d'impact, pour une vitesse de 30 ou 40 cm.sec. altère peu l'impression ; celle-ci demeure souvent celle d'un choc de A, qui lance B. Et, pour une distance plus grande, l'observateur Mi. mentionne que « l'objet A lance B sans choc », et le sujet Mo., que « l'objet A donne un choc à B par l'intermédiaire d'un milieu plus ou moins solide, plus ou moins visqueux ».

Mais tout cela dépend encore une fois, de façon évidente, de la vitesse. Pour la vitesse de 25 cm.sec. le lancement était déjà presque supprimé pour une distance de 20 mm., tandis que pour une vitesse de 90 cm.sec., il fallait aller jusqu'à 50 ou même 70 mm. pour arriver au même résultat et des distances beaucoup plus considérables, atteignant jusqu'à 50 cm. ne faisaient pas nécessairement disparaître l'impression causale. Il semblait aux deux observateurs que l'objet A exerçait encore une certaine influence de déclenchement sur le mouvement de B. Il y avait certainement plus, phénoménalement, qu'une simple coordination temporelle entre les mouvements, telle qu'il est aisé de la produire par exemple, en faisant se mouvoir les deux mobiles le long de trajectoires parallèles, de façon que A s'arrête, à 20 ou 30 mm. au-dessus de B.

Ajoutons que tout ce qui favorise l'unité globale des deux événements, accentue le lancement. On peut le démontrer par l'expérience suivante, réalisée par la méthode des disques.

Exp. 32. — Expérience 1, modifiée en ce sens que les bords de la fente sont colorés sur une longueur de 70 mm. et une largeur de 5 mm. de façon à former à partir d'une distance de 15 mm. de l'objet A, une sorte de « couloir » dans lequel se trouve l'objet B.

Le mouvement de l'objet A le fait pénétrer dans le couloir où il s'arrête à une distance de 30 mm. de B qui entre en mouvement à cet instant. (Vitesse de 40 cm.sec.).

L'impression de lancement à distance est tout à fait nette, mais disparaît, ou du moins s'affaiblit dans une proportion considérable, quand on supprime le couloir.

Il n'y a donc pas de doute qu'il puisse y avoir impression causale de lancement à distance, et que ceci dépende de la vitesse. Ces faits doivent être mis sans doute en rapport avec le rayon d'action, et la première hypothèse qui se présente à l'esprit, est évidemment que l'impression de lancement ne pourrait se produire que dans des limites de distance inférieures au rayon d'action ; ce n'est là cependant qu'une suggestion que des recherches ultérieures devraient vérifier.

2° *L'orientation relative des mouvements.*

Dans toutes les expériences citées jusqu'à présent, les trajectoires des deux mouvements se trouvaient dans le prolongement l'une de l'autre, et, à en juger d'après ce que l'on sait en matière de perception des Formes statiques et cinétiques, cela devait être très favorable à l'intégration des mouvements.Une différence d'orientation, par contre, devait agir dans le sens de leur ségrégation, et affaiblir l'impression causale, dans la mesure où celle-ci exige leur unification.

Nous avons procédé à un certain nombre d'essais dans cette voie, en changeant de façon systématique les directions respectives des deux mouvements, tout en maintenant leur contiguïté spatiale et temporelle.

**Exp. 33.** — La manière la plus simple d'opérer consiste à modifier l'expérience type, en décalant la position initiale de l'objet B, et la trajectoire de son mouvement, de façon que celle-ci soit parallèle au prolongement de celle de l'objet A. L'objet A entre en mouvement et va se placer immédiatement au-dessus, ou en dessous de B, et en contact avec lui. A ce moment, B entre en mouvement à son tour, et suit une voie parallèle au prolongement de celle suivie par A.

Nous avons employé la méthode de projection, utilisant comme objets, des cercles de 30 mm. de diamètre, se déplaçant à la vitesse d'environ 30 cm.sec. et projetés sur fond gris. La distance d'observation était de 1.50 m. à 2.50 m.

Dans ces conditions, il n'y a plus de « choc » entre les objets, et l'effet Lancement disparaît de façon pratiquement complète ; il est remplacé ordinairement par l'impression de déclenchement. Cette impression est d'ailleurs elle-même plus ou moins instable, et il arrive fréquemment que les deux mouvements paraissent indépendants.

Dans les essais suivants, les trajectoires des deux objets forment un angle, mais l'objet A prend, par rapport à B, la position ordinaire qu'il occupe dans les expériences-types, au moment de l'impact. Ceci a nécessité quelques modifications de nos techniques.

**Exp. 34.** — Il est aisé de disposer les trajectoires en angle droit lorsqu'on utilise la méthode de projection. On fixe à cet effet devant l'un des projecteurs un jeu de deux miroirs, placés l'un au dessus de l'autre, et inclinés à 45° autour d'axes perpendiculaires entre eux. Ceci permet de rendre vertical le mouvement de l'image, qui se forme sur un écran latéral. Quant à l'image provenant du second appareil, elle est réfléchie sur le même écran par un troisième miroir, et effectue un mouvement horizontal.

Pour le reste, les conditions expérimentales étaient les mêmes que celles de l'expérience précédente.

**Exp. 35.** — Pour ce qui est de la méthode des disques, le dispositif de l'expérience 1 est modifié en ce sens que la fente de l'appareil est brisée au lieu d'être rectiligne, et que ses deux moitiés forment entre elles l'angle désiré. La courbe dessinée sur le disque doit évidemment être conformée en conséquence.

Toutefois, on ne peut dépasser certaines limites sans introduire des différences nettes de forme et de grandeur des objets. En pratique, l'angle utilisable entre les deux branches de la fente, est au maximum de 105° (au lieu de 180° dans le cas habituel d'une fente rectiligne).

Les résultats des expériences faites suivant les deux méthodes se complètent, et sont parfaitement concordants. *Plus la déviation angulaire des trajectoires est forte et plus l'effet Lancement s'atténue*, au point de disparaître complètement, ou presque, pour l'angle droit. Pour un angle

de 155°, qui ne représente donc qu'un écart de 25° par rapport à la ligne droite, il y a déjà un affaiblissement considérable du lancement. La brisure des trajectoires aboutit évidemment à une rupture de l'unité globale, effet semblable à ce qui se produit dans le cas de la brisure d'une ligne statique, mais plus accentué ici, à raison, sans doute, de l'effet de ségrégation provenant de la dualité des objets.

Ces résultats paraissent assez singuliers quand on songe que l'on rencontre fréquemment, dans la vie courante, des combinaisons analogues de mouvements, qui sont néanmoins considérés comme des cas évidents de causalité. Tous les joueurs de billard p.ex. et même les enfants qui jouent aux billes savent parfaitement bien que le choc d'une bille peut en rejeter une autre dans une direction différente, même perpendiculaire à celle de l'objet moteur.

Un autre cas curieux, sous ce rapport, est celui de mouvements de directions diamétralement opposées, tels ceux qui se produisent notamment lorsqu'il y a attraction par un aimant ou par un corps électrisé. L'essai suivant reproduit une situation de ce genre :

Exp. 36. — L'objet A et l'objet B se trouvent à une distance de 7 ou 8 centimètres l'un de l'autre. A entre en mouvement vers B à la vitesse de 10 cm.sec. A un moment donné, B entre en mouvement en sens opposé, à une vitesse considérable (saut stroboscopique), et vient brusquement se placer contre A, qui s'arrête à ce moment (méthode des disques, les autres conditions étant celles de l'expérience 1).

Certains sujets ont remarqué spontanément, et immédiatement, l'analogie entre cette expérience et le cas de l'aimant. Toutefois, aucun observateur n'a jamais mentionné qu'il ait eu l'impression d'une liaison causale quelconque. Le mouvement de B n'est pas produit, ni même déclenché, par le rapprochement de A. Il est spontané, et simplement synchronisé avec une phase de celui de A. On peut constater d'ailleurs, que les descriptions données dans les manuels de physique sont en général parfaitement correctes au point de vue phénoménal ; on y dit, en effet, p.ex. que la limaille de fer « se précipite » vers l'aimant, mais nullement qu'on « la voit attirée » par l'aimant.

La différence qui existe entre l'impression causale directement vécue et une simple interprétation causale, est de nouveau prise sur le vif ici. La connaissance de l'influence causale exercée par l'aimant sur la limaille ne suffit point à faire naître l'impression causale ; et, d'après ce que nous avons vu de l'influence de l'orientation des mouvements, il semble même impossible de provoquer une impression causale quelconque pour des combinaisons de mouvements de cette sorte.

Ajoutons, pour mémoire, que l'orientation de l'ensemble des deux

trajectoires paraît avoir, elle aussi, une certaine influence sur l'effet Lancement, de même d'ailleurs que le sens des mouvements, dans le cas de déviation angulaire des parcours. Nous n'avons pas fait d'essais systématiques à ce propos, mais quelques observations occasionnelles semblent montrer que lorsque l'une des trajectoires est horizontale et l'autre plus ou moins inclinée par rapport à elle, les combinaisons dans lesquelles le mouvement se fait de haut en bas, dans la partie inclinée, sont plus favorables à l'effet Lancement que celles dans lesquelles le mouvement se fait de bas en haut.

### 3° *La localisation des mouvements dans le même plan.*

Les conditions de l'expérience de lancement ont été modifiées ici, de façon à localiser les mouvements des deux objets dans des plans situés à des distances différentes de l'observateur. L'essai est plus difficile à réussir qu'on ne pourrait le croire. Il semble, en effet, que l'on aboutisse fatalement à un conflit entre les facteurs d'intégration qui sont en jeu dans le cas du lancement, et les facteurs qui doivent assurer d'autre part la ségrégation des plans dans l'espace. Et il est nécessaire de faire intervenir les conditions les plus favorables à la perception de la troisième dimension, pour arriver à la ségrégation voulue.

Exp. 37. — Nous nous sommes servi de la méthode de projection. Les images des objets (cercles lumineux de 10 mm. de diamètre) étaient projetées sur deux petits écrans de 15 × 25 cm., placés l'un devant l'autre, à une distance de 15 cm., et en avant d'un fond sombre, beaucoup plus éloigné.

Les écrans étaient disposés de façon que, du point de vue de l'observateur, le second fût partiellement recouvert par le premier ; il le dépassait de 5 ou 6 cm. en hauteur, et de 20 cm. à droite. En outre, le premier était assez vivement éclairé, tandis que le second se trouvait dans une zone d'ombre. Tout ceci, afin de favoriser la distinction des plans.

Au début de l'expérience, l'objet B, projeté sur l'écran postérieur, affleurait la ligne de séparation des deux écrans, telle qu'elle se présentait à l'observateur. L'objet A, projeté sur l'écran antérieur, à une distance de 5 ou 6 cm. de cette ligne de démarcation, entrait en mouvement, et allait la rejoindre à la fin de sa course. Il y avait à ce moment, contact des deux images rétiniennes, comme dans l'expérience-type ; et l'objet B entrait alors en mouvement à son tour. Les deux trajectoires étaient horizontales, et situées apparemment dans le prolongement l'une de l'autre.

L'observateur, assis à une distance de 1.50 m. de l'écran antérieur, avait la tête immobilisée dans un appui-tête, et fixait le point où l'objet B était en contact avec la ligne de démarcation.

Enfin, l'objet A se déplaçait à la vitesse de 25 cm.sec., et l'objet B, à celle de 10 cm.sec., conditions très favorables à l'effet Lancement.

Les résultats de l'expérience sont évidents : lorsque l'observateur perçoit nettement la différence des plans, il n'est pas question de lan-

cement. Les objets se déplacent, chacun, par rapport au plan dans lequel il se trouve (et qui constitue son cadre de référence) et il n'y a ni impression de rapprochement, ni impression d'écartement de l'un des objets vis à vis de l'autre ; aussi les deux mouvements paraissent-ils absolument indépendants.

Tels sont du moins les résultats obtenus *en vision binoculaire*, par trois observateurs exercés : Mi., Mo. et Nu. Il en va tout autrement en vision monoculaire, et surtout lorsqu'on utilise un écran de réduction, cachant au sujet la disposition des écrans et leurs bords extérieurs. Il n'y a plus, dès lors, qu'un champ plan, dont une moitié est plus claire que l'autre, et l'effet Lancement se produit dans toute sa pureté.

Cette expérience montre de nouveau qu'une *modification d'ordre structural*, qui comporte ici l'articulation de l'espace en différents plans et la localisation des objets dans ces plans, provoque la disparition radicale de l'impression causale.

Il ne paraît pas nécessaire d'insister davantage sur cette question de l'influence des propriétés spatiales des mouvements, bien qu'il soit évidemment possible de pousser très loin les recherches dans cette voie. Le point essentiel en ce qui nous concerne, est suffisamment démontré par ce qui précède. L'effet Lancement a d'autant plus de chances de se produire et est d'autant plus net, que les trajectoires des deux mouvements se trouvent l'une par rapport à l'autre dans des conditions favorables à la formation d'une unité spatiale simple et forte [4].

Cette conclusion rejoint celle du paragraphe précédent, relative à la contiguïté temporelle, et l'on peut dire d'une manière générale que *la production de l'impression causale de lancement exige la réalisation des conditions spatio-temporelles les plus favorables à l'intégration des deux mouvements en une unité globale aussi complète que possible.*

(4) Nous n'avons pas fait d'expériences spéciales relativement à l'influence exercée par les conditions spatiales sur la continuité du mouvement d'un seul objet ; pareils essais semblent superflus d'après tout ce que l'on sait en la matière, et notamment d'après les résultats obtenus par Metzger.

## CHAPITRE VII.

### LES VITESSES ET LA HIERARCHISATION DES MOUVEMENTS.

Nous avons été amené à faire appel déjà à la notion de hiérarchie, et nous avons vu qu'il s'établissait, dès la première phase du lancement, une hiérarchie de priorité assurant la dominance de l'objet moteur ; mais nous n'avons pas fait état, jusqu'à présent, des rapports existant entre les vitesses des mouvements unis par le lien causal.

Cette question se rattache au problème général des rapports qui doivent exister entre « l'effet » et « la cause ». Faut-il nécessairement qu'il y ait similitude entre les deux, et jusqu'à quel point cette similitude doit-elle s'affirmer ?

Les données mentionnées il y a un instant à propos des conditions spatiales du lancement montrent assurément qu'un degré élevé de similitude est requis à ce point de vue : identité de plan, similitude de direction. Toutefois, il paraît certain d'après l'ensemble des données recueillies dans ce travail, que la similitude n'intervient pas directement, mais plutôt par la répercussion qu'elle exerce sur l'intégration des deux mouvements en une unité globale, et c'est pourquoi il en a été question dans le chapitre précédent.

Le même problème se pose évidemment au point de vue de la vitesse et l'on peut se demander s'il est indispensable pour faire naître l'impression causale, que l'état de mouvement du patient devienne, après le choc, semblable à celui de l'agent.

Il ne le semble pas, d'après les résultats de l'expérience 17 (p. 65). Celle-ci montre en effet, que l'impression causale peut se manifester alors qu'il ne se produit aucun changement dans la vitesse du « patient », et alors même que sa vitesse se ralentit phénoménalement à la suite de l'impact, c.à.d. donc, dans un cas où la différence entre les deux états de mouvement s'accentue au lieu de diminuer. Il resterait à savoir, il est vrai, quelles sont les conditions les plus favorables, ce qui n'est d'ailleurs pas affaire de simple curiosité, mais présente un intérêt théorique certain.

#### 1. LA VITESSE COMMUNE DES OBJETS, ET L'IMPRESSION CAUSALE.

Il n'est pas inutile de signaler tout d'abord, que l'impression causale est fortement influencée par la vitesse comme telle, lorsque celle-ci est identique pour les mouvements des deux objets, ainsi que le montre l'essai suivant :

Exp. 38. — C'est l'expérience 1 réalisée en donnant aux mouvements des deux objets les vitesses suivantes : 0.4, 0.7, 1.1, 1.4, 1.8, 2.7, 11, 13, 20, 25, 27, 40, 80, et 110 cm.sec., dont les valeurs extrêmes sont dans le rapport de 1 : 275.

L'impression la plus parfaite de lancement, correspond à des vitesses allant de 20 à 40 cm.sec. et même davantage, vitesses déjà considérables, étant donné la grandeur des objets, ainsi qu'il a été signalé plus haut.

Lorsqu'on s'écarte en plus ou en moins de cette zone, l'impression est moins belle. C'est en particulier le cas des vitesses très grandes, de 110 cm.sec. p.ex. Il arrive alors que l'impression causale disparaisse totalement, pour faire place à l'effet Tunnel des expériences 7 à 10, (pp. 44 seq.). Ceci provient sans doute d'un renforcement considérable de la tendance à l'intégration directe des deux phases de mouvement, sous l'influence de la vitesse, et aussi peut-être d'une perte de finesse de discrimination au centre, due à la rapidité de la substitution des objets.

D'autre part, aux vitesses de 10 à 15 cm.sec., le choc est mou, sans vigueur ; et plus la vitesse diminue, plus le caractère choc s'estompe, pour faire place à celui d'un simple contact, qui cependant « chasse » toujours l'objet B. Mais lorsqu'on descend en dessous d'environ 3 cm.-sec., cette impression du renvoi de B par A s'affaiblit à son tour ; le mouvement de B tend à devenir autonome et le contact paraît ne plus avoir d'autre rôle que de le « déclencher » (1).

L'existence d'une zone de vitesses particulièrement favorables à l'effet Lancement, est aisée à comprendre, si l'on admet l'hypothèse, qui paraît s'imposer, que la vitesse agit comme facteur d'intégration. Lorsqu'elle est très grande, elle domine les facteurs de ségrégation, et les deux phases de mouvement se soudent l'une à l'autre de façon à donner l'impression d'un mouvement continu. Quand elle est très faible, les facteurs de ségrégation s'imposent plus nettement. Et enfin, lorsqu'elle a une valeur moyenne, on voit s'établir ce remarquable équilibre entre les facteurs d'intégration et de ségrégation, qui est caractéristique du lancement (2).

---

(1) Il importe, pour apprécier les résultats de cette expérience, de ne pas perdre de vue la grandeur des objets, soit 5 mm., ni la distance d'observation, de 1.50 m. Des dimensions apparentes différentes donneraient sans doute des résultats différents aussi. Toutefois, il est vraisemblable que l'on retrouverait une gamme d'impressions analogues en utilisant des vitesses appropriées.

(2) Voir Ch. VIII.

2. LE RAPPORT DES VITESSES ET L'IMPRESSION CAUSALE.

Mais la vitesse commune n'est pas seule en jeu ici, et une différence éventuelle entre les vitesses des deux mobiles se montre plus importante encore. Pareille différence constitue en effet un facteur de hiérachisation en ce sens que le mouvement le plus rapide est phénoménalement le plus important et tend à dominer l'autre. Aussi est-il possible de combiner de différentes façons l'action de ce facteur avec la hiérarchie de priorité inhérente au lancement, et de renforcer cette dernière, ou de l'affaiblir, suivant que la hiérarchie des vitesses superpose son effet à celui de la priorité, ou entre en conflit avec lui (3). Et cela permet d'approfondir la question du rôle de la hiérarchisation dans l'impression causale.

Une série d'essais a été faite dans cette direction, dont le premier consistait à rendre le mouvement de l'objet A, plus rapide que celui de l'objet B (4).

**Exp. 39.** — C'est l'expérience 1, modifiée de façon que l'objet A se déplace à la vitesse de 40 cm.sec., et l'objet B à celle de 11 cm.sec. (rapport A : B = 3.6 : 1), et que l'on puisse introduire entre les deux mouvements, des intervalles allant de 0 à 224 ms. par échelons de 14 ms.

L'impression est incontestablement plus belle que dans le cas d'égalité des vitesses. Il semble que les valeurs relatives et même dans une certaine mesure, absolues, des vitesses utilisées dans cet essai, réalisent à peu près la situation la meilleure. Un rapport d'environ 4 à 1 paraît donc indiqué, tandis qu'une augmentation de la différence aboutissant à un rapport de 10 : 1 tend déjà à une certaine ségrégation, comme on le verra plus loin.

Il ne s'agit pas uniquement ici d'une question d'appréciation subjective ; des manifestations objectives mènent à la même conclusion ; et notamment le fait que le lancement se montre beaucoup plus résistant aux modifications des conditions d'observation, que dans le cas d'égalité des vitesses. Il disparaît moins facilement en particulier lorsque l'observation se fait à grande distance, comme dans le cas de l'expérience 9, (p. 45).

Ces faits ont été étudiés systématiquement sur trois sujets exer-

---

(3) Voir à propos de la hiérarchie de priorité, p. 61.

(4) Il ne faut pas confondre ces expériences dans lesquelles les *mouvements successifs*, de A avant l'impact, et de B après l'impact, avaient des vitesses différentes, avec les expériences du lancement au vol. (pp. 65 seq.) dans lesquelles on donnait des vitesses différentes aux *mouvements simultanés* de A et de B, avant ou après l'impact.

cés qui ont fait toute la série des expériences (10 observations par intervalle), et ils ont été confirmés par un grand nombre d'observateurs occasionnels. Il n'y a donc aucun doute qu'une réduction de la vitesse du projectile, par rapport à celle de l'objet moteur, renforce l'impression causale.

Le renversement des conditions expérimentales, c'est-à-dire l'introduction d'un augmentation de vitesse, a, par contre, des effets profondément différents :

Exp. 40. — C'est l'expérience 1 modifiée en ce sens, que l'objet A se meut à l'une des vitesses suivantes : 29, 25, 22, 18, ou 15 cm.sec. tandis que l'objet B se déplace à la vitesse de 40 cm.sec. ce qui donne les rapports A : B = 1 : 1.4 ; 1 : 1.6 ; 1 : 1.8 ; 1 : 2.2 ; 1 : 2.7. L'expérience a été réalisée sur les mêmes sujets, et avec les mêmes intervalles que la précédente, mais la limite supérieure était ici de 126 ms., ce qui s'est montré suffisant.

Cette expérience a donné un résultat tout à fait curieux : l'effet Lancement disparaît totalement lorsque la vitesse de B devient notablement plus rapide que celle de A, et il est remplacé par l'impression de déclenchement.

Autre fait intéressant : les rapports de vitesses qui favorisent l'impression causale assurent aussi au choc son caractère le plus net [5]. Le choc est plus « fort » dans le cas de la chute de vitesse que dans celui de l'égalité, et il fait place à un simple attouchement, quand le mouvement du second objet est plus rapide.

Les deux dernières expériences démontrent en outre, il est piquant de le remarquer, qu'il n'y a point de parallélisme entre l'impression causale et « le degré de force physique ». Cette impression est en effet plus belle et plus stable quand l'efficacité de la « cause », qui devrait se manifester dans la vitesse du projectile, se trouve réduite ! Et il en va de même pour le choc. Son caractère de violence, de « force vive », étant d'autant plus accentué que la chute de vitesse est plus considérable, il atteint son maximum quand l'objet heurté demeure immobile (ou vient à la rencontre de l'autre), c.à.d. quand le choc n'a aucun effet perceptible, et que toute impression causale fait défaut !

Ce sont là de nouveaux paradoxes, à ajouter à ceux que l'on a rencontrés déjà, et qui mettent encore une fois en lumière, il devient fastidieux de le répéter, l'indépendance de l'impression causale vis-à-vis des connaissances acquises en la matière.

Ils montrent aussi que le caractère phénoménal de « force », n'est

---

(5) Rappelons que le choc n'est pas nécessaire à l'impression causale, comme le montrent les cas de lancement par expulsion, p.ex.

pas essentiellement lié à l'impression causale, et qu'il doit être soigneusement distingué de la notion de force mécanique. Il se rattache plutôt au domaine de l'intensité des impressions, ce qui correspond du reste à l'usage courant que l'on fait de ce terme, dans le langage familier.

La substitution de l'effet Déclenchement à l'effet Lancement, dans l'expérience 40, se fait progressivement, au fur et à mesure qu'augmente le rapport ascendant des vitesses. Ce qui se traduit par la fréquence avec laquelle les observateurs classent leurs impressions dans l'une ou l'autre catégorie, d'après les combinaisons de vitesses adoptées pour les expériences. Afin de mettre ce point en lumière, nous avons pris en considération tous les cas, pour chaque intervalle, de 0 à 70 ms. dans lesquels les sujets ont mentionné qu'il y avait soit lancement, soit déclenchement *directs*, c'est-à-dire sans retardement ou sans arrêt [6], et nous avons établi alors pour chaque rapport de vitesses, la proportion des lancements et des déclenchements, dans l'ensemble de ces cas. On trouvera toutes indications à ce sujet dans le Tableau VII.

TABLEAU VII.

*Fréquences des cas de lancement et de déclenchement pour différents rapports de vitesses.*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Vitesse A : | 29 cm.sec. | 25 cm.sec. | 22 cm.sec. | 18 cm.sec. | 15 cm.sec. |
| Vitesse B : | 40 cm.sec. | 40 cm.sec. | 40 cm.sec. | 40 cm.sec. | 40 cm.sec. |
| Rapports des vitesses : | 1 : 1.4 | 1 : 1.6 | 1 : 1.8 | 1 : 2.2 | 1 : 2.7 |
| Go. *Nombre de cas :* | *41* | *43* | *32* | *36* | *38* |
| Lancements : | 100 % | 100 % | 97 % | 67 % | 2 % |
| Déclenchements : | 0 | 0 | 3 % | 33 % | 98 % |
| Mi. *Nombre de cas :* | *40* | *38* | *36* | *42* | *49* |
| Lancements : | 100 % | 100 % | 68 % | 44 % | 2 % |
| Déclenchements : | 0 | 0 | 32 % | 56 % | 98 % |
| Mo. *Nombre de cas :* | *34* | *36* | *29* | *28* | *34* |
| Lancements : | 100 % | 100 % | 69 % | 55 % | 13 % |
| Déclenchements : | 0 | 0 | 31 % | 45 % | 87 % |
| Moyennes. | | | | | |
| *Nombre de cas :* | *115* | *117* | *97* | *107* | *123* |
| Lancements : | 100 % | 100 % | 78 % | 55 % | 6 % |
| Déclenchements : | 0 | 0 | 22 % | 45 % | 94 % |

(6) Ce sont, en effet, les seuls cas que l'on soit en droit de comparer, car il est difficile, ainsi qu'on le verra plus loin, de faire des distinctions de stades aussi nettes pour le déclenchement que pour le lancement.

On y verra que l'impression de déclenchement à commencé à se manifester chez les trois sujets, pour le rapport de 1 : 1.8, et est devenue l'impression la plus générale pour le rapport de 1 : 2.7, alors que le lancement demeure la règle pour les rapports faibles de 1 : 1.4 et de 1 : 1.6. Quant au rapport de 1 : 2.2, il réalise des conditions ambiguës d'excitation, les deux catégories d'impressions étant représentées en nombre à peu près égal, en moyenne.

On pourrait croire, sur la foi de ces résultats, qu'un rapport de 1 à 3 suffirait pour faire disparaître complètement l'effet Lancement. Ceci n'est cependant pas exact. Nous avons fait, en effet, des expériences de contrôle sur 21 sujets neufs, leur faisant comparer les impressions que leur donnaient les rapports 3.7 : 1 et 1 : 3.7, une moitié des observateurs commençant par la première combinaison, l'autre par la seconde.

Or, s'ils ont t o u s décrit comme lancements, les impressions éprouvées dans le cas du rapport décroissant, ce genre de description a encore été donné dans douze cas sur 21 (57 %) pour le rapport croissant, tandis que dans huit cas (38 %) les observateurs ont souligné le caractère déclenchement ; un cas était douteux (7).

La distinction des impressions a donc été pleinement confirmée, mais le rapport nécessaire pour assurer d'une manière générale le remplacement du lancement par le déclenchement est plus élevé qu'on n'aurait pu le croire ; il doit être de l'ordre de 1 à 5 ou 6.

Cette différence entre les résultats des sujets exercés et ceux des sujets neufs est remarquable ; les derniers mentionnent des lancements dans des conditions où les sujets exercés n'en ont nullement l'impression. C'est là d'ailleurs une constatation que nous avons pu faire fréquemment au cours de nos recherches. Il semble que la pratique de ces expériences rende les sujets exercés plus critiques, et que la catégorie du lancement soit beaucoup plus sévèrement délimitée chez eux ; ce qui ne fait d'ailleurs qu'augmenter la valeur de leurs observations (8).

---

(7) Il doit y avoir des différences individuelles assez marquées à ce point de vue. Il n'est pas impossible même que, pour certaines personnes, le cas d'égalité des vitesses produise parfois l'impression de déclenchement. Nous en avons rencontré l'un ou l'autre exemple, alors que cela ne s'est jamais présenté pour un rapport décroissant. Il se peut d'ailleurs que ce fait soit favorisé par une différence dans les vitesses a p p a r e n t e s. Il semble, en effet, qu'il y ait sous ce rapport aussi de grandes différences individuelles, et qu'il se produise assez communément une erreur systématique de surestimation de la vitesse du second mouvement.

(8) Il est intéressant de remarquer que, suivant les lois de la mécanique, et supposant des corps parfaitement élastiques, la vitesse du corps heurté ne pourrait jamais

Dans ce qui précède nous avons parlé constamment du r a p p o r t des vitesses, mais on pourrait se demander si c'est bien le rapport, qui intervient ici comme tel, et non la vitesse absolue. En effet, dans l'expérience 40 la vitesse de l'objet B était très élevée, de 40 cm.sec., et l'on doit envisager la possibilité que les caractères de dépendance et de dominance soient liés aux vitesses absolues ; cela paraît peu probable a priori, mais il était utile de s'en assurer. C'est pourquoi, nous avons fait la série des essais suivants :

**Exp. 41.** — C'est l'expérience 1, qui a été réalisée en adoptant les combinaisons de vitesses que voici :

| Vitesse de l'objet A | Vitesse de l'objet B | Rapport A : B |
|---|---|---|
| 79 cm.sec. | 21.6 cm.sec. | 3.7 : 1 |
| 6 cm.sec. | 21 cm.sec. | 1 : 3.5 |
| 40 cm.sec. | 18 cm.sec. | 2.2 : 1 |
| 7.7 cm.sec. | 18 cm.sec. | 1 : 2.3 |
| 40 cm.sec. | 11 cm.sec. | 3.7 : 1 |
| 3.1 cm.sec. | 11 cm.sec. | 1 : 3.5 |

Il y avait ici trois couples de combinaisons, dans chacun desquels l'objet B se déplaçait à l a m ê m e v i t e s s e ; mais dans un cas, son déplacement était précédé d'un mouvement plus rapide de l'objet A, dans l'autre, d'un mouvement plus lent. Or, ceci a donné, chaque fois, pour tous les observateurs (c'étaient des sujets exercés), soit l'impression de lancement, soit celle de déclenchement, suivant le sens de la différence.

Un essai analogue a été fait au moyen du dispositif à projection, qui permettait l'emploi de vitesses plus considérables :

**Exp. 42.** — Les objets étaient des cercles lumineux de 35 mm. de diamètre, sur fond gris. La course de A était de 6 à 12 cm., celle de B d'environ 50 cm. Distance d'observation : 2.50 m.

Les combinaisons suivantes ont été réalisées :

| Vitesse de l'objet A | Vitesse de l'objet B | Rapport A : B |
|---|---|---|
| 130 cm.sec. | 52 cm.sec. | 2.5 : 1 |
| 19.4 cm.sec. | 48 cm.sec. | 1 : 2.27 |

---

dépasser le double de celle du corps qui donne le choc, dans le cas représenté par notre expérience, quelque grande soit la différence des masses en présence.

Cette limite concorde, de fait, très bien avec celle que nous avons trouvée pour l'impression de lancement chez les sujets exercés, dont les résultats sont vraisemblablement les plus purs. Il semble y avoir ici, comme en beaucoup d'autres domaines de la perception, une étrange concordance entre le jeu des lois de la perception, et celui des lois qui régissent le monde physique.

Les résultats ont été identiques à ceux de l'expérience précédente.

Dans un troisième essai, enfin, le mouvement de l'objet B dans la première combinaison, avait la même vitesse absolue que celui de l'objet A dans la seconde.

Exp. 43. — Les conditions générales étaient les mêmes que celles de l'expérience ci-dessus. Les combinaisons de vitesses étaient les suivantes :

| Vitesse de l'objet A | Vitesse de l'objet B | Rapport A : B |
|---|---|---|
| 52 cm.sec. | 21 cm.sec. | 2.47 : 1 |
| 20 cm.sec. | 7.7 cm.sec. | 2.6 : 1 |

Ici, il y a eu lancement parfait dans les deux cas.

Le mouvement de l'objet B peut donc, quelle que soit sa vitesse absolue (dans les limites, et dans le cadre de ces expériences), paraître produit ou déclenché, suivant que le mouvement de l'objet A est plus ou moins rapide que lui, et c'est, en fin de compte, *le rapport des vitesses* qui est déterminant en l'espèce.

### 3. LE RAPPORT DES VITESSES ET L'INTEGRATION.

Etant admis que le rapport des vitesses exerce une influence sur l'aspect de l'impression causale, un problème important reste à résoudre pour élucider de façon plus complète la question de la hiérarchisation. Le rapport des vitesses affecte-t-il directement les caractères de dominance et de dépendance, ou bien agit-il plutôt sur le degré d'intégration de l'ensemble ?

C'est en réalité dans le but d'éclaircir ce point que nous avons introduit dans les expériences 39 et 40, des intervalles variables entre les mouvements des deux objets. Il semble évident que si le rapport des vitesses affecte l'intégration, ceci devra se manifester par un déplacement des différents stades. Si, par exemple, un rapport croissant des vitesses tendait à affaiblir le caractère d'unité de l'ensemble, on devrait atteindre le stade du lancement retardé, et celui des deux mouvements, pour des intervalles plus faibles que dans le cas d'un rapport décroissant.

On trouvera dans les Tableaux VIII 1° et IX 1° les indications relatives aux intervalles correspondant aux stades dans l'expérience 39, avec rapport décroissant des vitesses. On y verra que pour les deux sujets Go. et Mo., les valeurs sont pratiquement identiques à celles que l'on avait obtenues dans le cas d'égalité des vitesses (voir Tableau III, p. 87). Pour le sujet Mi., au contraire, elles sont sensiblement plus élevées dans ce cas-ci, ce qui semblerait indiquer plutôt une influence intégrative du rapport décroissant. Toutefois, l'on ne peut guère attacher d'importance à cette dernière constatation, car [illegible] observé pourrait être dû à des circonstances fortuites.

Les résultats obtenus dans l'expérience 40, faite avec vitesses croissantes sont autres ; ils sont indiqués dans les mêmes tableaux aux 2° et 3°. Nous avons envisagé ici ceux qui correspondaient respectivement, au rapport 1 : 1.4, qui a donné encore l'impression de lancement ainsi qu'on l'a déjà signalé ; et au rapport 1 : 2.7, qui a donné en général l'impression de déclenchement.

TABLEAU VIII.

*Lancement-Déclenchement. — Intervalles correspondant aux stades.*

*1° Vitesse A = 40 cm.sec. Vitesse B = 11 cm.sec. Rapport = 3.6 : 1*

| | Lancement direct | | Lancement retardé | Deux mouvements | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fréquences : | 9/10 | 1/10 | 7/10 | 1/10 | 9/10 |
| Go. | 70 | 112 | 112-140 | 140 | 168 ms. |
| Mi. | 98 | 126 | 126-154 | 154 | 224 ms. |
| Mo. | 56 | 84 | 84-112 | 112 | 154 ms. |
| Moyennes: | 75 | 107 | 121 | 135 | 182 ms. |

*2° Vitesse A = 29 cm.sec. Vitesse B = 40 cm.sec. Rapport = 1 : 1.4*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fréquences : | 9/10 | 1/10 | 7/10 | 1/10 | 9/10 |
| Go. | 42 | 70 | 70-98 | 112 | 126 ms. |
| Mi. | 42 | 70 | 70-84 | 84 | 112 ms. |
| Mo. | 42 | 70 | 70-98 | 98 | 126 ms. |
| Moyennes: | 42 | 70 | 82 | 98 | 121 ms. |

*3° Vitesse A = 15 cm.sec. Vitesse B = 40 cm.sec. Rapport = 1 : 2.7*

| | Déclenchement direct | | Discontinuité | Arrêt | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fréquences : | 9/10 | 1/10 | 7/10 | 1/10 | 9/10 |
| Go. | 42 | 70 | 70-84 | 84 | 112 ms. |
| Mi. | 70 | 84 | 84-98 | 98 | ? ms. |
| Mo. | 28 | 70 | 70-98 | 98 | 126 ms. |
| Moyennes: | 47 | 75 | 84 | 93 | ? ms. |

Il est à noter cependant que les stades se présentent d'une façon un peu différente pour le déclenchement ; en effet, étant donné l'autonomie apparente du mouvement de l'objet B, les stades sont moins aisés à distinguer que pour le lancement, et nous avons dû modifier nos critères en conséquence. Nous avons considéré comme premier stade, celui dans lequel le déclenchement se faisait de façon directe (correspondant au lancement direct), « électrique », comme disait un sujet. Le second stade comprenait les cas dans lesquels il y avait impression d'une certaine discontinuité (correspondant au lancement retardé). Dans le troisième stade enfin, il y avait pause, c'est-à-dire un arrêt paraissant avoir une « durée », (correspondant au stade « deux mouvements »). Les limites sont évidemment plus flot-

TABLEAU IX.

*Lancement-Déclenchement. — Répartition des stades d'après les intervalles.*
(30 cas par intervalle)

*1° Vitesse A = 40 cm.sec. Vitesse B = 11 cm.sec. Rapport = 3.6 : 1*

| Intervalles (ms.) | Lancement direct | Lancement retardé | Deux mouvements |
|---|---|---|---|
| 14 | 100 % | 0 | 0 |
| 28 | 100 % | 0 | 0 |
| 42 | 100 % | 0 | 0 |
| 56 | 100 % | 0 | 0 |
| 70 | 83 % | 17 % | 0 |
| 84 | 58 % | 42 % | 0 |
| 98 | 50 % | 50 % | 0 |
| 112 | 17 % | 75 % | 8 % |
| 126 | 3 % | 77 % | 20 % |
| 140 | 0 | 65 % | 35 % |
| 154 | 0 | 40 % | 60 % |
| 168 | 0 | 23 % | 77 % |
| 196 | 0 | 10 % | 90 % |
| 224 | 0 | 3 % | 97 % |

*2° Vitesse A = 29 cm.sec. Vitesse B = 40 cm.sec. Rapport = 1 : 1.4*

| Intervalles (ms.) | Lancement direct | Lancement retardé | Deux mouvements |
|---|---|---|---|
| 14 | 100 % | 0 | 0 |
| 28 | 100 % | 0 | 0 |
| 42 | 97 % | 3 % | 0 |
| 56 | 62 % | 38 % | 0 |
| 70 | 22 % | 78 % | 0 |
| 84 | 0 | 92 % | 8 % |
| 98 | 0 | 75 % | 25 % |
| 112 | 0 | 27 % | 73 % |
| 126 | 0 | 3 % | 97 % |

*3° Vitesse A = 15 cm.sec. Vitesse B = 40 cm.sec. Rapport = 1 : 2.7*

| Intervalles (ms.) | Déclenchement direct | Discontinuité | Arrêt |
|---|---|---|---|
| 14 | 88 % | 0 | 0 (9) |
| 28 | 92 % | 0 | 0 |
| 42 | 92 % | 8 % | 0 |
| 56 | 66 % | 32 % | 0 |
| 70 | 40 % | 60 % | 0 |
| 84 | 6 % | 87 % | 7 % |
| 98 | 0 | 72 % | 28 % |
| 112 | 0 | 27 % | 73 % |
| 126 | 0 | 10 % | 90 % |

(9) Les pourcentages qui font défaut correspondent à des cas de « lancement ».

tantes que pour le lancement ; mais, dans l'ensemble, elles semblent cependant répondre assez bien à ses différents stades.

Il est remarquable de constater que les valeurs obtenues pour les deux rapports de vitesses pris en considération sont partout, et cela pour les trois sujets, nettement inférieures à celles de l'expérience avec rapport décroissant des vitesses et même, en général, inférieures à celles obtenues à égalité de vitesses (Tableau III). Il semble donc d'après ceci qu'un rapport croissant exerce réellement une influence ségrégative.

TABLEAU X.

*Mouvements successifs d'un objet. — Intervalles correspondant aux stades.*

| | Continuité | | Discontinuité | Arrêt | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fréquences : | 9/10 | 1/10 | 7/10 | 1/10 | 9/10 |
| *1° Vitesses successives = 36 cm.sec. et 11 cm.sec. Rapport = 3.3 : 1* | | | | | |
| Go. | 70 | 112 | 112-126 | 126 | 196 ms. |
| Mi. | 56 | 112 | 98-140 | 112 | 168 ms. |
| Mo. | 98 | 140 | 126-140 | 140 | 168 ms. |
| Moyennes : | 75 | 121 | 124 | 126 | 177 ms. |
| *2° Vitesses successives = 11 cm.sec. et 36 cm.sec. Rapport = 1 : 3.3* | | | | | |
| Go. | 14 | 42 | 42-56 | 70 | 84 ms. |
| Mi. | 42 | 98 | 70-112 | 84 | 224 ms. |
| Mo. | 70 | 112 | 112-126 | 126 | 154 ms. |
| Moyennes : | 42 | 84 | 86 | 93 | 154 ms. |

Cette conclusion demandait toutefois confirmation et, en particulier, il y avait lieu de voir s'il s'agissait là d'un phénomène propre au type des expériences précédentes, ou si cela se vérifiait également dans le cas des mouvements d'un seul objet (nouvelle application de l'analyse génétique). S'il en allait ainsi, le rôle ségrégatif du rapport des vitesses dans l'expérience de causalité ne serait que la manifestation d'un principe général.

Voici un premier essai tenté dans ce sens :

**Exp. 44.** — C'est l'expérience 1, dans laquelle l'objet B a été supprimé. L'objet A entre en mouvement, s'arrête à sa position habituelle, puis se remet en marche sur une distance de 5 cm.

La durée de l'arrêt pouvait être variée de 0 à 224 ms. par échelons de 14 ms.

Dans une première série d'essais, la vitesse du mouvement précédant l'arrêt, était de 36 cm.sec., et celle du mouvement suivant, de 11 cm.sec. Dans une deuxième série, c'était l'inverse : 11 cm.sec. avant l'arrêt et 36 cm.sec. ensuite.

Ces deux séries ont été faites parallèlement, aux mêmes jours.

Lorsque les durées d'arrêt sont très courtes, il n'y aucune rupture de continuité. Le changement de vitesse se produit sans brusquerie, et l'on a plutôt l'impression soit d'une décélération, soit d'une accélération progressives, qui s'étalent sur toute une zone de la trajectoire, et

TABLEAU XI.

*Mouvements successifs d'un objet. — Répartition des stades d'après les intervalles.* (30 cas par intervalle).

| Intervalles (ms.) | Continuité | Discontinuité | Arrêt |
|---|---|---|---|
| *1° Vitesses successives = 36 cm.sec. et 11 cm.sec. Rapport = 3.3 : 1* | | | |
| 14 | 100 % | 0 | 0 |
| 28 | 100 % | 0 | 0 |
| 42 | 100 % | 0 | 0 |
| 56 | 97 % | 3 % | 0 |
| 70 | 87 % | 13 % | 0 |
| 84 | 70 % | 30 % | 0 |
| 98 | 53 % | 47 % | 0 |
| 112 | 20 % | 73 % | 7 % |
| 126 | 10 % | 77 % | 13 % |
| 140 | 0 | 73 % | 27 % |
| 154 | 0 | 33 % | 67 % |
| 168 | 0 | 10 % | 90 % |
| 196 | 0 | 0 | 100 % |
| 224 | 0 | 0 | 100 % |
| *2° Vitesses successives = 11 cm.sec. et 36 cm.sec. Rapport = 1 : 3.3* | | | |
| 14 | 100 % | 0 | 0 |
| 28 | 80 % | 20 % | 0 |
| 42 | 63 % | 37 % | 0 |
| 56 | 53 % | 47 % | 0 |
| 70 | 43 % | 43 % | 14 % |
| 84 | 30 % | 33 % | 37 % |
| 98 | 13 % | 50 % | 37 % |
| 112 | 0 | 60 % | 40 % |
| 126 | 0 | 37 % | 63 % |
| 140 | 0 | 30 % | 70 % |
| 154 | 0 | 13 % | 87 % |
| 168 | 0 | 7 % | 93 % |
| 196 | 0 | 10 % | 90 % |
| 224 | 0 | 0 | 100 % |

cette zone paraît d'autant plus étendue que la différence des vitesses est moindre. Pour des intervalles plus longs, il arrive un moment, correspondant à ce que nous avons appelé précédemment le « déplacement en deux étapes », où la brisure est brusque, où il y a de nouveau discontinuité, mais sans qu'il y ait cependant impression d'arrêt. En-

fin pour des intervalles encore plus considérables les deux mouvements sont nettement séparés, avec pause. Tels sont les stades dont nous avons cherché à fixer les limites dans ces expériences.

Les indications nécessaires sont réunies dans les Tableaux X et XI. On peut y voir que les intervalles correspondant aux stades sont, chez les trois sujets, moins élevés dans le cas de l'accroissement de

TABLEAU XII.

*Mouvements successifs d'un objet. — Intervalles correspondant aux stades.*

| | Continuité | | Discontinuité |
|---|---|---|---|
| Fréquences : | 9/10 | 1/10 | 7/10 |
| *1° Vitesses successives = 36 cm.sec. et 7.2 cm.sec. Rapport = 5 : 1* | | | |
| Mi. | 42 | 70 | 70 ms. |
| Nu. | 42 | 84 | 84 ms. |
| Moyennes : | 42 | 77 | 77 ms. |
| *2° Vitesses successives = 7.2 cm.sec. et 36 cm.sec. Rapport = 1 : 5* | | | |
| Mi. | 42 | 56 | 56 ms. |
| Nu. | 28 | 42 | 56 ms. |
| Moyennes : | 35 | 49 | 56 ms. |

vitesse que dans le cas de la diminution [10], ce qui est pleinement d'accord avec nos conclusions antérieures. L'accroissement agit donc ici aussi dans un sens favorable à la ségrégation.

Une autre expérience de contrôle a été faite, en introduisant une différence encore plus grande entre les vitesses ; celles-ci étaient dans les rapports de 5 à 1 et de 1 à 5.

**Exp. 45.** — Cette expérience était semblable à la précédente, à la différence près, que, dans une première série d'essais, la vitesse du mouvement précédant l'arrêt était de 36 cm.sec. et celle du mouvement suivant, de 7.2 cm.sec. Dans une deuxième série, c'était l'inverse : 7.2 cm.sec. avant l'arrêt, et 36 cm.sec. ensuite.

Nous nous sommes borné ici à fixer la limite entre le stade de la continuité et celui de la discontinuité, qui est la plus intéressante (voir Tableaux XII et XIII). Ces expériences, réalisées sur les deux sujets Mi. et Nu. ont confirmé ce qui précède : l'impression de continuité disparaît plus tôt, chez l'un et l'autre des observateurs, dans le cas du rapport croissant que dans celui de la chute de vitesse.

Il est intéressant de comparer entre eux les résultats des deux dernières expériences. On constate, en effet, que le rapport de vitesses

(10) A une exception près, chez Mi., pour le dernier stade.

le plus élevé (5 : 1) a une influence ségrégative nettement plus marquée que l'autre (3.3 : 1), aussi bien dans le cas des rapports croissants, que dans celui des rapports décroissants. Une très grande différence favorise donc vraisemblablement la ségrégation, qu'il y ait chute ou montée de vitesse, et c'est pourquoi un rapport descendant de 10 à 1 se montre peu favorable à l'effet Lancement, comme nous

TABLEAU XIII.

*Mouvements successifs d'un objet — Répartition des stades d'après les intervalles.*
(20 cas par intervalle).

| Intervalles (ms.) | Continuité | Discontinuité |
|---|---|---|
| *1° Vitesses successives = 36 cm.sec. et 7.2 cm.sec. Rapport = 5 : 1* | | |
| 14 | 100 % | 0 |
| 28 | 100 % | 0 |
| 42 | 100 % | 0 |
| 56 | 65 % | 35 % |
| 70 | 35 % | 65 % |
| 84 | 10 % | 90 % |
| 98 | 0 | 100 % |
| 112 | 0 | 100 % |
| *2° Vitesses successives = 7.2 cm.sec. et 36 cm.sec. Rapport = 1 : 5* | | |
| 14 | 100 % | 0 |
| 28 | 95 % | 5 % |
| 42 | 75 % | 25 % |
| 56 | 10 % | 90 % |
| 70 | 0 | 100 % |
| 84 | 0 | 100 % |

l'avons signalé plus haut. Il en résulte qu'un certain degré de similitude entre les mouvements doit exister, à ce point de vue également, pour qu'il y ait impression causale ; mais ici encore, la raison dernière de cette exigence semble résider dans le rôle que jeut jouer la similitude dans l'organisation structurale de la perception, en tant que facteur d'intégration.

#### 4. LA HIERARCHIE DES MOUVEMENTS ET LES EFFETS LANCEMENT ET DECLENCHEMENT.

Il est possible que l'influence ségrégative que nous venons de déceler, intervienne pour une part dans la substitution de l'effet Déclenchement à l'effet Lancement quand il y a rapport ascendant des vitesses, et que ceci favorise le caractère autonome du mouvement de B.

Il ne semble pas toutefois que cette influence soit seule à intervenir, ni surtout qu'elle rende compte de la différence phénoménale entre les deux « effets » ; et cela pour de nombreuses raisons.

En premier lieu, il ne suffit pas, en général, de diminuer le degré d'intégration dans les expériences de lancement, pour produire l'impression de déclenchement. Ceci apparaît de façon particulièrement claire dans les expériences de lancement avec introduction d'intervalles au point d'impact. Parmi les différents stades que l'on est amené à distinguer dans ce cas, il n'en est aucun, ainsi qu'on a pu le constater, qui corresponde au déclenchement.

En second lieu, le déclenchement comporte, comme le lancement, une liaison interne entre les deux événements, et donc une intégration globale. Et, de fait, pour arriver à produire le phénomène, il faut réaliser des conditions expérimentales de nature à assurer un degré élevé d'intégration. Ainsi, dans le cas de l'expérience 40 (Tableaux VIII 3° p. 108 et IX 3° p. 109), l'impression de déclenchement ne se manifeste que pour des intervalles extrêmement faibles, d'un ordre de grandeur qui va de pair avec l'unité globale des processus.

En troisième lieu enfin, cette même expérience 40 nous a fourni un cas typique, qui paraît bien démonstratif. En effet, l'impression de lancement était encore générale pour un rapport ascendant de 1 : 1.4 (Tableau VII, p. 104), tandis que celle de déclenchement devenait la règle, chez les mêmes sujets, pour le rapport de 1 : 2.7. Or, d'autre part, la comparaison des limites des différents stades montre que celles-ci sont semblables pour les deux rapports ; en moyenne, elles sont quasi identiques (voir Tableaux VIII et IX, aux 2° et 3°). Dans la mesure donc, où la valeur des limites des stades fournit des indications sur le degré d'intégration, il faut admettre que celui-ci était pratiquement le même dans les deux cas ; et que, dès lors, la distinction des effets Lancement et Déclenchement, est largement indépendante du degré de ségrégation.

On est ainsi conduit à admettre que le rapport des vitesses a une influence d i r e c t e sur ces aspects de l'impression causale, et ceci nous ramène aux notions de hiérarchie phénoménale, de dominance et de dépendance. Afin de les préciser, il est nécessaire d'examiner de plus près que nous ne l'avons fait jusqu'à présent, les caractères respectifs du lancement et du déclenchement.

Notons tout d'abord que les expériences sur l'influence des rapports de vitesses sont particulièrement utiles pour cette étude ; elles permettent, en effet, mieux que toutes les autres que nous avons réa-

lisées, de produire les deux phénomènes à volonté, et de passer progressivement de l'un à l'autre.

De même que le lancement, le déclenchement peut être plus ou moins pur, plus ou moins net, se rapprocher du lancement proprement dit, (on rencontre des cas que les sujets hésitent à désigner de l'une ou de l'autre façon), ou de la simple coordination temporelle, sans lien interne entre les événements (là aussi, les sujets sont parfois fort embarrassés de décider s'il y a eu déclenchement, ou s'il s'agit uniquement de l'accolement de deux mouvements totalement indépendants). Mais, lorsqu'on compare les cas types de lancement et de déclenchement, il est possible de déceler entre eux des ressemblances et des différences qui sont fort instructives.

Il y a, évidemment, toujours *inversion de la polarité* du mouvement de l'objet B. Mais cette inversion prend des aspects très différents suivant les cas. Dans celui du lancement, la polarisation se manifeste, comme on le sait, en ce que le choc donné par A, *chasse* B. Quand il y a déclenchement au contraire, B *fuit* A ; et plus la différence des vitesses est grande, plus cette impression de fuite se rapproche du simple effet Ecartement. Aussi, le rayon d'action ne peut-il plus se définir ici comme pour le lancement : la distance jusqu'à laquelle le choc de A chasse B, mais plutôt : la distance jusqu'à laquelle B ne fait rien d'autre que de quitter A (voir Ch. IV, pp. 60 seq.).

Ceci va de pair d'ailleurs, avec le fait que le mouvement de B paraît *autonome* dans le cas du déclenchement ; il n'est pas *produit* par la prise de contact des objets, il n'y trouve que son origine. Les observateurs sont tout à fait explicites à ce propos. Alors que, dans le cas du lancement, leurs descriptions se résument en des formules telles que : « A chasse B », « A lance B », etc., les expressions utilisées pour décrire les déclenchements sont très variées et soulignent à la fois le caractère autonome du mouvement de B et sa dépendance vis-à-vis de A. Il en est de très amusantes : « C'est comme si A, en s'approchant de B lui faisait peur, et que B s'enfuyait » ; « C'est comme si A donnait à B en le touchant, une décharge électrique qui le ferait partir » ; « L'arrivée de A contre B, est comme l'occasion du départ de B » ; « C'est comme si A poussait sur un mécanisme dans B, qui le mettrait alors en mouvement », etc. Ajoutons que cette expérience produit souvent une impression comique, qui provoque l'hilarité des observateurs, ce qui n'arrive jamais pour le lancement. C'est vraisemblablement la disproportion existant entre « l'antécédent » et le « conséquent », qui en est la

raison. Quoi qu'il en soit, le mouvement de l'objet B lui est propre, lui appartient, et jouit sous ce rapport d'une large indépendance vis-à-vis du mouvement de l'objet A.

D'autre part, il est non moins évident que ce mouvement n'est pas s p o n t a n é, comme celui d'un objet immobile isolé qui entre tout à coup en mouvement. Ainsi que le disent les sujets, il est manifeste que l'arrivée de A « f a i t q u e l q u e c h o s e » au départ de B. Et là réside sans doute ce qu'il y a de typique dans l'impression, et que les observateurs tentent de faire comprendre en utilisant des comparaisons avec des cas connus, dans lesquels ils ont eu des impressions analogues. Ce qui importe ici, en somme, c'est le d é p a r t de B ; dès que le contact a eu lieu, et dépendamment de lui, B se meut par ses propres forces, semble-t-il [11].

Il n'est pas sans intérêt de remarquer que l'on retrouve des impressions prochement apparentées à celles que nous venons de décrire à propos du lancement et du déclenchement, lorsqu'on provoque, comme dans l'expérience 44, un changement brusque de vitesse dans le mouvement d'un seul objet. Le caractère phénoménal de la diminution de vitesse est, là aussi, bien différent de celui qui correspond à l'augmentation. Dans le premier cas, on a l'impression de quelque chose q u i s e t e r m i n e, q u i s'é t e i n t ; la phase ralentie est comme une séquelle, un reste, de ce qui a précédé, et qui était l'événement important. Dans le cas de l'augmentation au contraire, comme dans le cas du déclenchement d'ailleurs, la première phase du mouvement apparaît plutôt comme une p r é p a r a t i o n, comme une m i s e e n t r a i n, après laquelle le mobile prend son élan. Et ceci s'accompagne d'un caractère très net d'activité, que l'on peut mettre en parallèle avec l'autonomie du mouvement dans le déclenchement.

Ces données descriptives relatives au lancement et au déclenchement permettent de définir clairement la différence fondamentale d'organisation structurale qui existe entre les deux formes d'impression causale.

Dans le cas du lancement, le mouvement de A domine celui de B, à raison de sa priorité temporelle lorsque les deux mouvements ont la même vitesse, et plus encore à raison de la vitesse supérieure de A, dans les expériences où il y a rapport descendant des vitesses.

---

(11) Nous tenons à souligner que les termes « autonomie » et « spontanéité » utilisés dans ce travail se rapportent à des caractères phénoménaux qui répondent respectivement : pour ce qui est de l'autonomie, au fait de l'a p p a r t e n a n c e du mouvement à l'objet qui l'exécute, et pour ce qui est de la spontanéité, au fait que le mouvement d'un objet n e p a r a î t p a s p r o v o q u é par l'action d'un autre objet.

Dans le cas du déclenchement, tel qu'il se présente dans les expériences de ce chapitre, la vitesse de B étant notablement plus élevée que celle de A, c'est le mouvement de B qui devrait dominer l'autre. Il se crée donc un conflit entre la hiérarchie des vitesses et la hiérarchie de priorité, et la solution de ce conflit, telle qu'elle se manifeste dans l'effet Déclenchement, est en réalité un compromis, conciliant les tendances opposées. *Le mouvement de l'objet B est indépendant de celui de l'objet A, dans son exécution, mais il en reste dépendant dans son origine.* La dépendance est ainsi réduite à sa plus simple expression ; au lieu de s'étendre sur toute la longueur du rayon d'action, elle se limite au moment du départ de l'objet B. En d'autres mots, le mouvement de l'objet A n'est plus qu'un prélude à l'événement important ; il sert simplement à provoquer le contact qui commande la mise en marche de l'objet B.

Et l'on voit ainsi comment et pourquoi un rapport ascendant des vitesses exerce une influence directe sur l'organisation structurale de l'impression, et mène à la substitution de l'effet Déclenchement à l'effet Lancement.

---

## SOMMAIRE N° 2.

### (RESUME DES CHAPITRES VI ET VII.)

Les expériences résumées dans le Sommaire N° 1 ont montré l'importance des facteurs de ségrégation qui assurent la distinction des deux mouvements intervenant dans l'effet Lancement.

Celles qui ont été mentionnées dans les derniers chapitres, mettent d'autre part, en lumière l'importance d'une série de facteurs d'intégration, qui tendent à lier les mouvements en une unité d'ensemble. Ces facteurs répondent à des conditions d'ordres temporel, spatial, et cinétique.

*Conditions d'ordre temporel.*

La rapidité de succession des mouvements est essentielle à l'effet Lancement. Afin de déterminer la portée exacte de ce fait, nous avons appliqué la méthode d'analyse génétique, et comparé les effets de l'introduction d'intervalles au point d'impact, dans l'expérience du lancement, à ceux qu'entraîne l'introduction d'intervalles semblables entre deux mouvements successifs d'un même objet, se produisant dans le prolongement l'un de l'autre.

On observe, dans les deux cas, une série de modifications phénoménales en relation avec la durée des arrêts, qui permettent de distinguer quelques stades caractéristiques :

dans le cas du lancement : le lancement direct, le lancement retardé, et le stade de la suppression du lancement et de son remplacement par l'impression d'une simple succession de mouvements d'objets différents.

dans le cas du mouvement d'un seul objet : le mouvement continu, (avec accrochage éventuel), le déplacement en deux étapes, et le stade de la dualité des mouvements successifs de l'objet.

L'examen des limites temporelles des différents stades montre une correspondance évidente entre les deux cas. L'impression de lancement se maintient aussi longtemps que les intervalles sont compatibles avec l'unité du déplacement d'un seul objet, mais disparaît quand ils sont assez longs pour provoquer la rupture de cette unité.

*Conditions d'ordre spatial.*

Les conditions les plus favorables au lancement se trouvent rem-

plies lorsque les trajectoires des deux mouvements sont contiguës, dans le prolongement l'une de l'autre, et situées dans un même plan.

L'effet Lancement peut cependant se produire quand il y a une certaine distance entre la position d'arrêt de l'objet moteur, et la position de départ de l'objet lancé ; c'est le « choc à distance ». Cette distance est fonction de la vitesse.

D'autre part, tout décalage parallèle de la trajectoire de l'objet moteur par rapport à celle de l'objet heurté, ayant pour effet d'amener l'objet moteur au dessus ou en dessous de l'autre au moment de leur prise de contact, fait disparaître le lancement. De même un décalage angulaire, réalisé cependant de façon à donner leurs positions normales aux deux objets, au moment de l'impact, affaiblit considérablement l'effet Lancement. Celui-ci est pratiquement supprimé lorsque l'angle formé par les trajectoires atteint une valeur de 90°, et à plus forte raison quand les deux mouvements ont des directions opposées ; aussi paraît-il impossible de provoquer une impression causale visuelle d'attraction d'un objet par un autre.

Enfin, la localisation des mouvements dans des plans différents de l'espace, abolit l'impression causale lorsque la situation respective des plans, dans la troisième dimension, est nettement perçue. Chacun des deux mouvements se réfère alors au plan dans lequel il se produit, et se montre entièrement étranger à l'autre.

Ajoutons que dans les cas où les conditions spatiales favorables ne sont que partiellement réalisées, il y a fréquemment substitution de l'effet Déclenchement à l'effet Lancement.

D'une manière générale donc, les conditions spatio-temporelles requises pour l'apparition de l'effet Lancement, sont de nature à assurer l'intégration des deux mouvements en une unité d'ensemble ainsi complète que possible.

*Conditions d'ordre cinétique.*

Lorsque les deux objets se meuvent avec la même rapidité, on peut admettre que leur vitesse commune intervient, elle aussi, comme facteur d'intégration, et qu'elle agit d'autant plus efficacement dans ce sens, qu'elle est plus grande. Aussi domine-t-elle les facteurs de ségrégation quand elle est considérable, et les deux mouvements s'unissent-ils alors directement de façon à n'en plus former qu'un seul (effet Tunnel). Quand la vitesse est très faible, les facteurs de ségrégation assurent au contraire l'autonomie du deuxième mouvement. Et enfin, quand elle a une valeur moyenne, il s'établit un certain équilibre entre son action intégrante et les facteurs de ségrégation, équilibre ca-

ractéristique de l'effet Lancement, comme on le verra ultérieurement. Il doit y avoir donc nécessairement une zone de vitesses privilégiées.

Une différence importante entre les vitesses des deux objets exerce une influence ségrégative sur les mouvements ; et il en va de même pour des différences moins grandes, quand c'est le second mouvement qui est le plus rapide. Dans le cas d'une chute de vitesse modérée, par contre, la tendance à l'intégration, résultant des conditions d'ensemble de l'expérience, est peut-être légèrement renforcée. Ces phénomènes sont analogues à ceux que l'on peut observer lors d'un brusque changement de vitesse au cours du mouvement d'un seul objet ; il s'agit donc, encore une fois, de l'application de lois générales de la perception des mouvements.

La différence des vitesses n'agit pas seulement sur le degré d'intégration des mouvements, elle amène également des changements plus profonds dans l'organisation structurale de la perception. Elle constitue en effet un facteur de hiérarchisation, susceptible de combiner son action à celle de la hiérarchie de priorité, dont il a été question dans le Sommaire N° 1, et ceci peut avoir des répercussions considérables sur l'impression causale. A vrai dire, ce n'est pas la différence des vitesses, ni leurs valeurs absolues qui entrent en ligne de compte, mais plutôt le rapport dans lequel elles se trouvent l'une vis-à-vis de l'autre.

Quand ce rapport est « descendant », c.à.d. quand le mouvement de l'objet moteur est plus rapide que celui de l'objet heurté, la dominance du premier sur le second se trouve accentuée, parce que la hiérarchie des vitesses agit dans le même sens que la hiérarchie de priorité. Et l'effet Lancement est sensiblement plus marqué que dans le cas d'égalité des vitesses, à la condition toutefois que la différence ne soit pas suffisante pour provoquer la ségrégation des mouvements. Toutes autres choses étant égales, l'impression causale est donc ici d'autant plus belle que s'affirme davantage la dominance du premier mouvement sur le second ; fait paradoxal, en ce sens que l'impression causale est renforcée, alors que l'efficacité de la « cause », efficacité qui devrait logiquement se manifester dans la vitesse du mouvement du « patient », se trouve diminuée !

Dans le cas d'un rapport « ascendant » des vitesses, la situation est renversée ; l'effet Lancement disparaît, et se trouve remplacé par l'effet Déclenchement. La hiérarchie des vitesses, en vertu de laquelle le second mouvement de-

vrait être l'événement le plus important, entre en conflit avec la hiérarchie de priorité qui tend à donner l'avantage au premier, et la solution se présente sous la forme d'un compromis que réalise l'effet Déclenchement. Le caractère générateur du lancement s'estompe, et se réduit à un caractère de simple dépendance. Aussi, l'exécution du second mouvement n'est-elle plus liée, dans toute son étendue, au choc moteur ; ce mouvement devient autonome dans sa réalisation, tout en demeurant dépendant, dans son origine, de la prise de contact des deux objets. Et c'est cela précisément, qui caractérise le déclenchement et qui le différencie du lancement, avec lequel il présente d'autre part, des analogies de structure évidentes, tant au point de vue de l'intégration globale, qu'à celui de l'inversion de la polarité du second mouvement.

Comparant les unes aux autres les données recueillies dans les deux sections de l'étude de l'effet Lancement, on constate que les conditions dans lesquelles celui-ci se produit, sont apparemment contradictoires.

Certaines d'entre elles tendent à maintenir une distinction, et même une séparation nette entre les deux mouvements.

Les autres au contraire, et notamment l'exigence d'un certain degré de similitude entre les propriétés spatio-temporelles et cinétiques des deux mouvements, tendent à provoquer la fusion de ces derniers en un seul mouvement continu. Et il y a tout lieu de croire, d'après les résultats de nos expériences, que c'est là que réside la raison principale pour laquelle la similitude entre « l'effet » et la « cause » se montre indispensable à la naissance de l'impression causale.

Il appartiendra à la théorie générale de la perception de la causalité (Ch. VIII, IX et XIV) de montrer comment celle-ci permet de concilier les tendances opposées dont l'action combinée mène à son apparition.

## CHAPITRE VIII.

### L'ASPECT SYNCRETIQUE DE L'EFFET LANCEMENT.

L'analyse génétique poursuivie jusqu'à présent, nous a permis de reconnaître certains traits de l'organisation structurale du lancement, et les résultats obtenus ont été condensés dans les Sommaires N$^{os}$ 1 et 2. Mais quelle que soit l'importance de ces conclusions pour la connaissance du lancement, elles n'en donnent cependant encore qu'une vue incomplète, squelettique pour ainsi dire, car elles ne rendent nullement compte de son aspect typique. Il est facile d'en trouver la raison. L'analyse à laquelle on a procédé ne peut en effet révéler que le fait de l'union des deux mouvements, elle ne peut fournir d'indications sur l'aspect spécifique de leur articulation. Celui-ci est une propriété de l'ensemble comme tel, et disparaît nécessairement quand les conditions d'excitation sont simplifiées d'une manière ou de l'autre. Aussi, le seul moyen de saisir l'impression de lancement dans toute sa réalité vivante, concrète, consiste-t-il à étudier directement les descriptions qu'en donnent spontanément les observateurs. Il s'agira d'expliciter ces descriptions et de découvrir le trait caractéristique de l'organisation structurale dont elles sont l'expression. Un travail analogue pourra ensuite être entrepris subsidiairement pour le déclenchement qui se montre, de fait, étroitement lié au lancement.

#### 1. LE CAS DU LANCEMENT.

Lorsque les sujets d'expériences s'efforcent de décrire aussi fidèlement que possible ce qui se passe dans le cas du lancement, ils utilisent des termes presque stéréotypés qui se ramènent toujours à l'affirmation que : « l'on voit le choc donné par l'objet A, chasser, lancer, rejeter l'objet B ». C'est le « choc-qui-lance » !

Telle est la base à partir de laquelle devront s'établir les développements qui suivent, en tenant compte de toutes les données partielles déjà acquisses.

Et celles-ci permettent de faire d'emblée une constatation assez singulière. Le choc et le rejet devant être considérés, ainsi qu'on l'a vu, comme étant des processus qui englobent les mouvements grâce auxquels se fait ou se défait le contact, la description type aboutit en définitive à affirmer que « c'est le mouvement de l'objet A qui déplace B » ! Formule hardie, qui paraît heurter à la fois la raison et les observations les plus évidentes.

Cette formule implique en réalité deux propositions, dont l'une vise la continuité du mouvement et la seconde son appartenance à l'objet A. Or l'une et l'autre semblent indéfendables ; car, d'une part, l'impact marque manifestement la fin du déplacement de l'objet A et le commencement de celui de l'objet B, et d'autre part, serait-il concevable que le mouvement de ce dernier ne lui appartienne pas à lui, qui se déplace, et appartienne au contraire au premier, qui s'est immobilisé ?

On se trouve en plein paradoxe. Et pourtant, nous croyons ces difficultés plus spécieuses que réelles, nous croyons la seconde formule plus près de la vérité qu'il ne paraît, et enfin que c'est là précisément, que gît le nœud de la question.

Il convient de se demander tout d'abord dans quelle mesure et dans quel sens, le mouvement de l'objet moteur doit être considéré comme étant réellement fini, achevé, sur le plan phénoménal, au moment de l'arrêt de l'objet.

Que l'on ait affaire, dans le lancement, à deux événements distincts, est indubitable. Cela apparaît ainsi à tout observateur consciencieux, et ce qui a été dit précédemment de la différence qualitative des mouvements, que leur donne leur polarisation opposée, ne fait que confirmer cette vérité de bon sens.

Mais il est non moins manifeste que ces événements ne sont pas purement juxtaposés ; ils forment un ensemble, un Tout, dont le caractère global est nettement souligné dans l'expression « choc-qui-lance ». Ou bien cette expression est inadéquate, ce que l'on ne peut admettre étant donné la généralité de son emploi et la précision à laquelle tendent ceux qui s'en servent, ou bien elle signifie qu'il existe une continuité entre l'événement choc et l'événement rejet.

Ce n'est pas seulement dans le lancement, d'ailleurs, que l'on trouve une situation de ce genre. Nous en avons mentionné une autre, qui se présente dans certains cas de mouvements d'un seul objet, ceux de la perception « d'un mouvement en deux étapes » ; expression logiquement absurde, mais qui affirme également la coexistence d'une continuité et d'une dualité au sein d'un même phénomène cinétique.

D'autres cas cependant, sont encore plus intéressants à notre point de vue ; ce sont tous ceux, et ils sont nombreux, dans lesquels on se trouve en présence de métamorphoses phénoménales [1].

(1) Nous utilisons le terme de métamorphose plutôt que celui de transformation, parce que ce dernier, ayant déjà été employé en psychologie dans un sens technique, pourrait donner lieu à des malentendus.

Tels sont p.ex. les changements de formes que l'on voit se produire dans les nuages, dans la fumée d'une cigarette ; les changements dans les expressions du visage, dans les attitudes corporelles des êtres vivants ; les déformations de la pâte que l'on pétrit, de la glaise que l'on modèle, d'un ballon que l'on gonfle, etc.

Pareilles métamorphoses sont aisées à réaliser dans des conditions expérimentales contrôlables, et nous avons entrepris avec nos collaborateurs des recherches étendues à ce sujet, qui se rattache d'assez près au problème de l'activité, dont il a été question dans l'Introduction. Le procédé de démonstration le plus simple est celui de la méthode stroboscopique, qui a du reste déjà été appliquée à diverses reprises à l'étude de ce genre de phénomènes (2). Voici à ce sujet, une expérience qui suffira pour illustrer le point que nous avons en vue :

Exp. 46. — L'expérience consiste à présenter un objet A que le sujet observe pendant quelques secondes, et à le remplacer brusquement par un objet B, qui demeure ensuite visible de façon permanente. La technique adoptée sera décrite au chapitre X. L'objet A consistait en un arc de cercle, orienté verticalement. Le rayon de courbure était de 3.5 cm. ; la longueur totale de l'arc, de 55 mm. ; et son épaisseur de 5 mm.

L'objet B consistait en une large ligne droite verticale, de même longueur, et de même épaisseur. Les deux objets étaient placés de telle manière que, les supposant superposés, l'arc chevauchât la droite. La distance d'observation était de 42 cm.

Opérant dans ces conditions, on n'a en général nullement l'impression d'une substitution d'objets, on voit au contraire la courbe se redresser, on la voit devenir droite. Il y a donc permanence de l'objet, mais changement de forme. Ce changement constitue en réalité un processus évolutif qui fait le pont entre ses deux termes extrêmes : la courbe et la droite ; et bien que l'évolution soit fort rapide dans ce cas, les choses se passent comme si les stades intermédiaires étaient donnés. En d'autres mots, on a l'impression d'un passage progressif de l'un à l'autre ; il y a continuité entre les deux formes.

Cette continuité peut d'ailleurs disparaître, et l'on a alors l'impression qu'un objet remplace simplement l'autre. Cela se produit, soit quand il y a une différence marquée de grandeurs entre les deux objets, soit quand la différence qualitative est plus accentuée (arc de 2 cm. de rayon, p.ex.) soit enfin quand on introduit un intervalle temporel suffisant entre les présentations des deux figures (3).

---

(2) Voir p.ex. J. Ternus. *Experimentelle Untersuchungen über phänomenale Identität.* Psychologische Forschung. VII, 1926, pp. 81-136.

(3) Il n'est pas sans intérêt de noter que l'impression de substitution peut, éventuellement, aller de pair avec des mouvements apparents analogues à ceux qui se pro-

L'analogie entre semblables métamorphoses et le cas du lancement est transparente. Dans le lancement en effet, il y a également deux termes successifs qualitativement différents : le rapprochement-choc et l'écartement-rejet ; il y a également simple substitution de l'un à l'autre (succession d'événements indépendants) lorsqu'ils sont séparés par un intervalle temporel approprié ; enfin il y a également continuité quand la succession est immédiate. Et l'impression que « c'est le choc q u i lance », nous paraît impliquer l'unité et la permanence phénoménales au même titre que l'impression traduite par la formule « c'est la courbe q u i devient droite ».

On pourrait cependant soulever une objection à cette assimilation du lancement au changement de forme d'un objet. Dans ce dernier cas en effet, il y a permanence de la chose ou du moins de sa matière, éventuellement de sa microstructure. Et dans le cas que nous avons choisi comme exemple, il y a même un caractère formel très important qui se maintient, c'est le caractère l i g n e ; qu'elle soit droite ou incurvée, c'est toujours la même « ligne » que l'on voit. La métamorphose est donc incomplète, elle se limite au changement d'un caractère « accidentel » de l'objet [4]. Peut-on concevoir quelque chose de pareil pour le mouvement ? Tout son être ne se réduit-il pas à un processus passager dont chaque phase momentanée s'annihile au moment où en naît une autre, et peut-il être encore question d'une permanence quelconque au cours de la métamorphose, permanence de forme ou même de matière ?

De fait, les choses ne sont pas aussi simples, et il serait puéril de limiter la notion de « matière permanente » au sens que lui donne la pensée naïve. La permanence dont il s'agit ne touche en réalité que certaines propriétés qui demeurent constantes, en dépit des variations de certaines autres. Ainsi p.ex. quand on émet un son d'une certaine hauteur, et qu'on modifie progressivement celle-ci, on a aussi l'impression que c'est le son entendu q u i change de hauteur. Or, il va de soi que ce n'est pas c e son qui a été changé, mais que l'on a affaire à un autre son, ou à une série continue d'autres sons qui suc-

---

duisent dans le cas de la métamorphose. Ces mouvements comme tels, ne suffisent donc pas à assurer la permanence de l'objet. Voir aussi : M. Wertheimer, *loc. cit.*, pp. 188 seq.

(4) La métamorphose peut être plus complète dans d'autres cas. Ainsi, lorsqu'on présente une surface circulaire et qu'on lui substitue brusquement une surface carrée, de même couleur et de mêmes dimensions approximatives, on peut avoir l'impression que toute la masse change de forme. La « matière », est permanente dans ce cas, et aussi certains éléments formels d'ailleurs, mais ceux-ci se réduisent à la planéité des figures, à leur localisation, à leur microstructure, etc.

cèdent au premier. La permanence, le maintien de l'identité de l'objet-son, ne repose pas sur la permanence d'une matière, au sens courant du mot, mais sur la continuité de l'impression et sur la permanence de quelques caractères communs aux sons successifs : leur intensité, leur timbre, etc. Et cela suffit, dans certaines conditions, à créer l'apparence de leur identité foncière.

De même, dans le cas du lancement, le rapprochement-choc et l'écartement-rejet se succèdent sans interruption et tout en différant qualitativement, ils ont certaines propriétés communes : leur caractère de mouvements, l'identité de leur direction, leur contact spatial et temporel au point d'impact, la similitude de leurs vitesses, etc. Et cela constitue leur « matière » permanente. C'est ce que Duncker et Metzger appelaient, suivant un terme introduit par Minkowski, la « Weltlinie » commune des événements [5].

Aussi nous semble-t-il possible de concevoir le lancement comme réalisant un cas de *métamorphose*, métamorphose de processus, et non métamorphose de « choses ». Le lancement devrait donc être considéré comme une unité évolutive ; le rejet serait une continuation du choc ; ou, pour parler plus exactement, le choc se prolongerait dans le rejet, en évoluant qualitativement [6].

On comprendrait ainsi que les deux phases soient distinctes, et que l'une paraisse terminée au moment où commence l'autre. Il y a, de fait, quelque chose qui est fini, c'est le mouvement d'approche, le choc ; et quelque chose qui commence, c'est l'écartement, le rejet ; de là, la dualité. Mais l'on comprendrait également que ces deux événements forment un Tout organique, puisque l'un apparaîtrait comme un produit d'évolution de l'autre. Le *devenir* concilierait leur diversité avec leur continuité et justifierait l'impression qu'on se trouve en présence *d'un seul processus, qui prend successivement des aspects différents*. Ce *devenir* phénoménal ne ferait d'ailleurs que traduire la complexité des conditions d'excitation qui donnent naissance à l'impression de lancement, et parmi lesquelles nous avons été amené à distinguer celles qui favorisent la

(5) Voir pp. 14 et 15.

(6) Il est à noter que l'évolution ne se borne pas à ce qui se passe à l'instant même de l'impact. Elle est en réalité beaucoup plus étendue que dans notre exemple de la courbe et de la droite, car le rapprochement et l'écartement eux-mêmes doivent déjà être considérés comme des processus évolutifs ainsi que nous l'avons montré précédemment. Et lorsque les trajectoires sont suffisamment longues, il y a encore évolution aux moments de la naissance et de la cessation de la polarisation des mouvements par rapport aux objets B et A, respectivement.

ségrégation, et celles qui tendent au contraire à assurer l'intégration globale (Sommaire N° 2).

Pareille opposition rend en général impossible la formation d'un processus uniforme, mais il semble que d'après son dosage, différents équilibres puissent s'établir qui reflètent le degré d'antinomie existant entre les conditions. L'un de ces états d'équilibre correspondrait à la simple subdivision d'un Tout en parties semblables, et le cas « d' u n mouvement en deux étapes », en constituerait un exemple. D'autres auraient pour caractéristique de faire ressortir la différenciation des parties, et c'est alors que le lien prendrait l'aspect d'un d e v e n i r comme dans les cas du lancement et de toutes les métamorphoses phénoménales. Cette donnée du d e v e n i r, si capitale dans notre expérience, répond, elle également on le voit, à des conditions d'organisation structurale susceptibles d'être déterminées avec précision.

Il est à peine besoin de souligner ici qu'une situation semblable se présente dans tous les cas de lancement. Que le premier stade de l'opération comporte un rapprochement-choc, comme dans le cas type, ou bien une dilatation de l'objet moteur, ou encore un simple transport comme dans le cas du lancement par expulsion, le mouvement de l'objet moteur est toujours très différent, au point de vue qualitatif, de l'écartement-rejet. Et cependant il y a aussi toujours continuité, c'est toujours l'objet moteur qui « chasse » le patient. Dès lors, la notion de métamorphose semble pouvoir s'appliquer de façon générale au lancement comme tel.

Mais cette conception de l'écartement-rejet comme étant le prolongement métamorphosé du mouvement préexistant de l'objet moteur, ne suffit pas à éliminer tous les paradoxes signalés plus haut. Elle suppose en effet que le mouvement d'écartement puisse être considéré comme étant le fait de l'objet moteur et non celui du projectile, ce qui semble à tout le moins bizarre. Et, d'autre part, admettant provisoirement qu'il en soit ainsi, on devrait se demander quel serait le rôle joué dans ces conditions par le projectile lui-même. L'hypothèse de la métamorphose ne pourra évidemment prendre une signification acceptable que si l'on arrive à donner une solution satisfaisante à ces deux problèmes. Ce sont là d'ailleurs des questions délicates, que nous examinerons successivement en commençant par la seconde.

Il est aisé de montrer que l'exécution d'un mouvement par un objet n'implique pas nécessairement l'appartenance de ce mouvement à cet objet. La possibilité du fait est établie par les observations les plus courantes, et elle s'impose notamment, dans tous les cas que l'on

peut grouper sous le nom d'effet Transport, et dont nous aurons à nous occuper de façon plus spéciale à propos de l'entraînement.

Cet « effet» se manifeste chaque fois que l'on voit un objet transporté par un véhicule quelconque : un sac sur une brouette, un voyageur dans une auto, un cavalier sur son cheval, etc. Dans tous ces cas, l'image de l'objet transporté se déplace sur la rétine et cependant, le mouvement de translation de cet objet ne lui appartient pas au point de vue phénoménal, sans quoi on n'aurait plus l'impression du transport, mais celle de deux objets parcourant simultanément des trajectoires parallèles. Le mouvement appartient au véhicule tandis que l'objet transporté demeure intrinsèquement immobile et semble simplement participer au mouvement du véhicule. Il y a donc, dans certaines conditions, dissociation entre l'exécution et l'appartenance d'un mouvement [7].

Or il est évident que pareille dissociation existe également dans le cas du lancement. L'objet B paraît en effet complètement inerte, il ne « fait » rien et ne possède même pas cette trace d'activité que manifestent d'ordinaire les objets en mouvement, puisque c'est le choc que lui donne l'objet A, qui écarte B, qui le fait changer de position (relativement au même objet A). Et ceci est tout à fait caractéristique; c'est le changement de position comme tel, et seulement ce changement de position, qui est propre à l'objet B. La façon dont ledit changement s'opère dépend entièrement de la manière dont B est chassé par A. L'objet B est en mouvement, mais ce mouvement ne lui appartient pas.

En d'autres mots, la modification propre à l'objet B semble être au point de vue phénoménal, d'ordre purement spatial, et elle ne comporte par elle-même aucune détermination temporelle ; les conditions de temps dans lesquelles elle se réalise sont fixées par la vitesse avec laquelle l'objet A rejette l'objet B [8].

Cette distinction entre le mouvement phénoménal, le processus cinétique comme tel, et le simple déplacement de l'objet, nous semble capitale ici. Remarquons en passant, que tout illogique qu'elle paraisse, il est possible de la comprendre dans une certaine mesure si l'on songe à la distinction classique entre la perception directe du mouvement, et sa perception indirecte qui se manifeste

---

(7) Pour de plus amples détails sur l'effet Transport, voir Chapitre IX, 2.

(8) Nous réserverons désormais les termes « déplacement de l'objet » ou « déplacement exécuté par l'objet » à la désignation du changement purement spatial ; ils n'impliqueront donc en aucune façon la présence d'un mouvement phénoménal appartenant à l'objet.

quand la valeur liminaire de vitesse n'est pas atteinte. On a alors aussi une impression de changement de position d'ordre exclusivement spatial, analogue à celle que nous avons en vue ici [9]. Il s'agit là, il est vrai, de la perception d'un déplacement accompli, terminé, tandis que l'on a affaire dans le cas présent à un changement en voie d'exécution, mais tout semble montrer que ceci n'est pas nécessairement incompatible avec la dissociation qui nous occupe.

D'ailleurs, il ne manque pas d'analogies entre notre cas et certains autres que l'on rencontre dans le domaine des perceptions statiques. Ainsi, des ornements qui « bordent » un objet, tels le biseau d'un miroir, la moulure qui encadre un panneau, etc. sont évidemment disposés d'un façon déterminée, en forme de rectangle p.ex., dans l'espace phénoménal ; et cependant, dans la mesure où les ornements en question sont perçus comme simples « bordures », cette forme ne leur appartient pas ; elle semble être celle de l'objet qu'ils garnissent. En d'autres mots, le biseau ou la moulure « épousent » le contour de l'objet, expression courante mais pittoresque correspondant au fait que la bordure participe à la forme de l'objet. Il s'établit donc ici, au point de vue de la forme, une dissociation semblable à celle du mouvement dans le cas du lancement (ou dans celui de l'effet Transport).

Certaines observations bien connues confirment au surplus la validité de cette distinction. On a signalé maintes fois, et depuis fort longtemps, ce fait étrange qu'il pouvait y avoir mouvement apparent d'un objet sans que celui-ci semble changer de position.

C'est ce qui se produit notamment dans le cas du vertige galvanique résultant de l'excitation électrique des labyrinthes. Une ligne lumineuse verticale, isolée dans une chambre noire paraît subir une brusque déviation angulaire dans le sens de la cathode au moment de la fermeture du circuit, et semble continuer ensuite sa rotation dans la même direction pendant toute la durée du passage du courant. Et cependant, cette ligne ne paraît pas s'écarter davantage de la verticale qu'elle ne le faisait au premier moment [10].

Des observations analogues peuvent être faites dans le cas des images consécutives de mouvement. Un objet en mouvement que l'on immobilise subitement semble, dans certaines conditions, reculer pendant quelques instants. Mais, lorsque l'arrêt se produit à proximité

---

(9) Et, dans la mesure où il y a intervention du facteur temporel, c'est à titre de durée et non sous la forme de vitesse de mouvement.

(10) Voir p.ex. à ce propos : W. Nagel. *Handbuch der Physiologie des Menschen.* F. Vieweg und Sohn. Braunschweig. 1905, p. 767.

d'un repère fixe, l'objet ne paraît cependant en aucune façon s'en rapprocher ni s'en éloigner ; l'écart qui les sépare demeure inchangé [11]

Quelle que soit l'interprétation théorique donnée à ce phénomène, le fait lui-même, qui seul nous intéresse ici, est indubitable. Et s'il en est ainsi, si le maintien de la localisation relative d'un objet est conciliable avec l'impression de son mouvement, il ne doit pas y avoir non plus d'impossibilité à ce que le changement de localisation d'un objet, et le mouvement qui réalise ce changement coexistent comme données distinctes.

Cette dissociation ne constituerait d'ailleurs qu'un cas spécial, dans le domaine des processus, du phénomène de dédoublement (ou de double représentation) qui se produit si fréquemment dans le domaine des perceptions statiques. Elle se manifesterait en effet, dans le lancement, en ce que le mouvement exécuté physiquement par l'objet B apparaîtrait simultanément de deux manières différentes : comme mouvement (appartenant à l'objet A) et comme changement de position relative (de l'objet B). Pareillement dans les cas, bien connus depuis les célèbres travaux de Katz, des couleurs transparentes et des ombres portées, un même ensemble d'excitants peut donner simultanément naissance, dans certaines conditions, à deux impressions distinctes : la couleur de l'objet que l'on voit à travers l'écran et celle de ce dernier ; ou bien : l'intensité de l'éclairement et la couleur propre de l'objet éclairé. Ces dissociations exigent pour se produire, il est vrai, des conditions spéciales, telles que la localisation de l'écran et de l'objet dans les plans différents de l'espace, le débordement de l'écran par l'objet, ou l'inverse, etc. Mais il en va de même dans notre cas, car la dualité d'aspects du mouvement exécuté par l'objet B ne s'établit évidemment (dans le cas du lancement tout au moins) que dépendamment de l'existence du mouvement antérieur de l'objet A, et dépendamment de l'action combinée des facteurs d'intégration et de ségrégation. Les influences respectives de ces facteurs sont du reste aisément reconnaissables dans la solution de leur conflit représentée par le dédoublement, car cette solution respecte dans une large mesure les exigences des mouvements et celles des objets. L'intégration à laquelle tendent les mouvements se manifeste dans leur union, puisque le second apparaît comme la prolongation du premier ; et la ségrégation que tend à établir la dualité des objets se traduit par la diversité des rôles assumés par ceux-ci : mouvement de l'objet moteur, simple déplacement du projectile.

---

(11) Voir également un cas assez curieux décrit par W. Metzger. *Beob. phän. Ident.*, p. 58.

Les considérations précédentes contribuent déjà évidemment à éclaircir certaines difficultés inhérentes au dernier point qui reste à examiner : l'appartenance du mouvement d'écartement à l'objet moteur en dépit de son immobilité après le choc. L'opposition entre mouvement et immobilité est manifestement moins irréductible, ici aussi, dès lors que le mouvement ne s'identifie pas purement et simplement avec un changement de position relative. On peut se demander cependant comment un mouvement pourrait « appartenir » à un objet sans que celui-ci paraisse « être » lui-même en mouvement.

A vrai dire, la question se pose d'une façon un peu différente dans le cas du lancement car, tenant compte de la continuité du mouvement, il s'agirait de la prolongation apparente d'un mouvement qui appartenait évidemment à l'objet avant son immobilisation ; ce qui est tout autre chose que l'appartenance d'un mouvement à un objet immobile, sans plus. Mais il n'en reste pas moins que les termes du problème semblent contradictoires, à moins toutefois d'admettre que le mouvevent soit un phénomène *sui generis,* susceptible, dans certaines conditions, de se « détacher » des objets. S'il en allait ainsi, on comprendrait en effet que l'unité globale constituée par l'objet-en-mouvement au premier stade de l'expérience puisse se désagréger à un moment donné (à l'impact) et que le mouvement soit susceptible de perdurer pendant un certain temps après l'arrêt de l'objet [12]. La thèse de la « séparabilité » absolue du mouvement a été défendue par Wertheimer [13], comme on le sait, sur la base de ses recherches stroboscopiques (phénomène « Phi » pur) ; mais elle a été contestée par d'autres, et nous n'avons pas l'intention de la discuter ici, car pareille discussion demanderait, pour ne pas dégénérer en vaines arguties, à s'appuyer sur une série de faits nouveaux.

A ce point de vue, nous nous contenterons de signaler une observation curieuse que nous avons faite à l'occasion d'autres recherches. Cette observation ne touche d'ailleurs qu'indirectement le problème du « mouvement pur », elle se rattache beaucoup plus immédiatement au cas du lancement et c'est cela qui nous intéresse avant tout pour le moment. En voici la description :

---

(12) Ceci n'impliquerait pas nécessairement la cessation de l'appartenance du mouvement à l'objet, comme le démontrent les observations que l'on peut faire sur la séparation d'une partie d'un objet. Dans ce cas, les « morceaux » continuent pendant un certain temps à apparaître comme « parties-de-l'objet » ; et ce n'est qu'à un stade ultérieur que l'on se trouve en présence d'une dualité d'objets ayant chacun leur forme propre. Il est facile de vérifier le fait en combinant des expériences stroboscopiques appropriées.

(13) M. Wertheimer. *loc. cit.,* pp. 221 seq.

Exp. 47. — Cette expérience a été réalisée par la méthode de projection. Les deux objets A et B sont en présence. L'objet A est un simple point lumineux incolore, pratiquement inétendu, se trouvant à une distance de 6 cm. de l'objet B, constitué par un cercle lumineux rouge de 3 cm. de diamètre. Le point lumineux entre en mouvement à la vitesse de 10 cm.sec. dans la direction du centre de l'objet B, mais disparaît soudainement avant d'avoir atteint le bord du cercle. (La distance d'observation était de 2.50 m., afin d'assurer le caractère ponctuel de l'objet A).

Lorsque le point A s'évanouit à très faible distance de l'objet B, (à 2 mm.), les observateurs ont généralement l'impression qu'il continue son mouvement, et qu'il « passe derrière » l'objet B, impression correspondant à la première phase de l'effet Tunnel ordinaire. Il y a permanence phénoménale de l'objet A et de son mouvement. Quand d'autre part, la distance entre le bord du cercle et le lieu de la disparition de l'objet A devient plus considérable, et atteint 5 ou 6 mm. ou même davantage, diverses éventualités peuvent se présenter. Parfois les impressions traduisent simplement la situation objective ; dans d'autres cas, on a l'impression que le point lumineux passe derrière un écran obscur situé à côté du cercle ; mais il arrive aussi, et c'est le fait intéressant, qu'on ait l'impression que le point s'éteint, tandis que son mouvement continue jusqu'au cercle, et se perd « derrière » celui-ci ! [14].

Cette expérience a été répétée à maintes reprises sur des sujets rompus à l'observation scientifique, et il n'y a guère de doute que pareil phénomène puisse se produire. Il en résulte que le mouvement d'un objet est susceptible, dans certaines circonstances, de survivre phénoménalement à la suppression de cet objet ; ou encore qu'il peut y avoir continuation apparente du mouvement d'un objet qui a cessé d'exister et qui, donc, ne se déplace plus lui-même.

La parenté entre cette expérience et celle du lancement saute aux yeux et elle confirme nettement notre façon de voir, car il est vraisemblable que si le mouvement peut sembler se prolonger après l'annihilation phénoménale de l'objet, il doit pouvoir le faire également après sa simple immobilisation. Du moins, le dernier essai montre-t-il que l'on ne peut considérer la contradiction logique que paraît impliquer notre thèse, comme un argument valable contre son exactitude. Il faut du reste remarquer à ce propos, et d'une façon générale, à propos de tous les problèmes dont il a été question dans ce chapitre, que les difficultés rencontrées dans le domaine de la perception du mouvement proviennent en fin de compte d'une confusion fondamentale ; confusion entre la notion du mouvement phénoménal et celle du mou-

(14) Voir A. C. Sampaio. *Loc. cit.*, p. 15.

vement physique. Or, plus s'accumulent les connaissances psychologiques relatives au mouvement phénoménal, et plus clairement s'impose la nécessité de le concevoir comme un fait psychologique spécifique. C'est une donnée d'expérience à laquelle un mouvement physique peut donner naissance (bien qu'elle puisse être produite en l'absence de pareil mouvement) mais qui est tout autre chose qu'une simple copie, qu'une simple répétition, sur le plan psychologique, de ce qui se passe dans le monde dit « extérieur ». Aussi, de même que les sons et les couleurs d'une part, et les « vibrations » physiques correspondantes d'autre part, sont régis par des lois d'un ordre absolument différent, de même en va-t-il pour le mouvement phénoménal et pour le mouvement physique.

Pour ce qui est de l'appartenance du mouvement d'écartement à l'objet moteur, il convient d'ajouter qu'elle doit être en étroite relation avec l'inversion de la polarité du mouvement du projectile, inversion dont l'importance pour le lancement a été démontrée par les nombreuses expériences précédemment citées à ce sujet. Cette polarisation rattache en effet le mouvement à son point de départ, par cet aspect de « venir de... » qui la caractérise, et il semble probable que ceci représente la condition *sine qua non* de l'appartenance éventuelle du mouvement à l'objet qui constitue ce point de départ. La comparaison de l'effet Lancement avec l'effet Relais permet de le supposer, car celui-ci se produit quand les conditions expérimentales sont de nature à maintenir la polarisation directe du second mouvement, et dans ce cas, les deux mouvements appartiennent aux objets qui les exécutent respectivement.

Il y a donc, sous ce rapport, une profonde différence entre les deux effets. D'autre part, l'effet Relais se rapproche du lancement en ce que les mouvements qui le constituent forment un Tout organique, étant liés ici également, semble-t-il, pas un devenir. Le caractère spécifique du relais ne réside-t-il pas en effet, dans le fait que le mouvement d'un objet cesse de lui appartenir à un moment donné, et devienne le mouvement d'un autre ? Cette interprétation correspond bien à l'impression que le premier objet « donne » quelque chose au second, au moment de leur contact [15].

L'effet Relais, envisagé de cette façon, répond très adéquatement à la formule proposée par Metzger à propos de l'impression causale, et du lancement en particulier [16] ; mais l'organisation structurale de

(15) Voir W. Metzger. *Beob. phän. Ident.*, p. 14.

(16) Voir p. 15.

ce dernier est tout autre ainsi qu'on l'a déjà constaté, et comme on le verra encore dans la suite.

Nous sommes à présent en possession de tous les éléments de solution de notre problème. Rappelons les succintement.

1° Il est possible de concevoir le lancement comme un processus continu, subissant au moment de l'impact une évolution qualitative, par suite de laquelle les deux phases du processus présentent des aspects nettement différents.

2° On peut admettre que, par suite des conditions dans lesquelles il se produit, le mouvement physique du projectile donne naissance à une double représentation. Ce mouvement apparaîtrait à la fois comme continuation du mouvement antérieur de l'objet moteur, et comme changement de position relative (écartement d'ordre purement spatial) du projectile par rapport à ce même objet moteur.

3° Il n'y a point d'impossibilité à ce que le mouvement physique du projectile apparaisse comme continuation du mouvement antérieur de l'objet moteur, malgré l'immobilisation de ce dernier après le choc.

Il suffit de confronter ces trois conclusions pour voir se dessiner leur synthèse ; celle-ci aboutit à une conception très simple du lancement :

*Au moment de l'impact, le mouvement de l'objet moteur paraît s'étendre au projectile, dont il réalise le déplacement* ; ce qui revient à dire que ce mouvement présente désormais une double face, apparaissant à la fois comme continuation du mouvement de l'objet moteur, antérieur à l'impact, et comme réalisation du changement de position du projectile (17).

---

(17) Il importe d'insister ici, afin d'éviter toute équivoque, sur la remarque suivante. Le dédoublement dont il est question dans ces pages, peut être envisagé de manières différentes. Lorsqu'on le considère au point de vue des excitants, il se rapporte au mouvement physique *du projectile* ; c'est ce mouvement physique qui est représenté de deux façons. Mais d'autre part, quand on envisage les choses au point de vue purement phénoménal, c'est le mouvement *de l'objet moteur* qui présente un double aspect. Et ceci provient précisément du fait que l'une des manières dont est représenté le mouvement physique du projectile, consiste en ce qu'il paraît être la continuation du mouvement de l'objet moteur. Il en résulte nécessairement que c'est le mouvement de l'objet moteur qui semble réaliser le déplacement du projectile.

En ce qui concerne la dualité d'aspect, les « deux faces » de ce mouvement, un exemple bien simple permet de se rendre à peu près compte de ce dont il s'agit. Lorsqu'on dessine les contours de deux formes juxtaposées, d'un carré et d'un triangle p.ex. de façon qu'une ligne leur soit commune, il est possible d'avoir néanmoins l'impression

Le processus est donc lié après le choc, aux deux objets, avec lesquels il se trouve dans des relations différentes ; aussi y a-t-il apparence de deux événements distincts. Et c'est cela qui se trouve exprimé dans la formule « le choc d o n n é par l'objet A r e j e t t e l'objet B »; le terme « rejette » impliquant à la fois l'intervention de l'objet A et le changement de localisation de l'objet B.

Mais si l'on a affaire à deux événements distincts dans le lancement, ce serait cependant une erreur de parler de deux «mouvements». On voit maintenant que le lancement ne comporte, au point de vue phénoménal, q u ' u n s e u l m o u v e m e n t, celui de l'objet moteur [18]. Et si nous avons parlé constamment de deux mouvements au cours des chapitres précédents, cela se justifiait parce que nous nous trouvions sur le terrain de l'analyse, et que nous n'avions pas encore le droit de tenir compte des données fournies par l'examen de l'aspect syncrétique du lancement.

Il n'en va plus de même à présent, aussi importe-t-il de reviser certaines expressions et de préciser certains points.

Et notamment, la portée des influences ségrégative et polarisatrice des objets dont il a été question dans les chapires III et IV peut être définie d'une manière plus rigoureuse. L'action ségrégative n'a point pour résultat d'établir une distinction entre « les deux mouvements », mais elle doit être considérée plutôt comme étant l'une des conditions de la double représentation du mouvement physique du projectile ; et par conséquent, comme l'une des conditions de la dualité d'aspects du mouvement de l'objet moteur.

Quant à l'action polarisatrice qui mène à l'inversion de la polarité du « mouvement » du projectile, elle intervient évidemment au point de vue des rapports s p a t i a u x ; c'est donc le déplacement du projectile qui porte le caractère de l'écartement (réalisé par le mouvement de l'objet moteur). Il faut rappeler à ce propos que c'est en fonction

---

de deux formes complètes. La même ligne (commune) apparaît alors à la fois, comme côté du carré et comme base du triangle. Ceci soit dit à titre d'indication générale, car nous rencontrerons encore d'autres cas analogues au cours de ce travail.

(18) Ceci éclaircit bien des choses. On comprend mieux désormais la raison de la parenté si étroite qui existe entre le lancement et le mouvement continu d'un seul objet. On comprend aussi la nature de cette « coupure » caractéristique qui se produit au moment du choc, dans le mouvement du projectile dans certaines expériences de lancement au vol (Exp. 17, p. 65 et note 17, p. 67). En effet, le mouvement du projectile cesse alors d'exister phénoménalement, puisque le mouvement qui succède à l'impact semble être celui de l'objet moteur. Le fait de la « coupure » constitue ainsi une contre-épreuve réellement intéressante de la thèse de l'appartenance du mouvement à l'objet moteur.

de la polarisation que nous avons défini le « rayon d'action » (p. 49). Or, il se produit en réalité différentes modifications lorsque le projectile s'éloigne de l'objet moteur. Non seulement la polarisation cesse d'être inversée, mais le dédoublement phénoménal cesse également de se manifester, c.à.d. que le mouvement exécuté par le projectile lui appartient dès lors à lui-même et non plus à l'objet moteur. Ceci ne crée cependant aucune difficulté spéciale, car les deux changements doivent se produire au même instant, étant donné que l'inversion de la polarité est probablement une condition essentielle de l'appartenance à l'objet moteur, du mouvement exécuté par le projectile, ainsi qu'il a été signalé plus haut.

Notons encore que la notion de l'évolution qualitative qui se produit au moment de l'impact (la métamorphose du rapprochement-choc en écartement-rejet), prend maintenant un sens beaucoup plus intelligible. La continuité sur laquelle nous avons insisté est plus radicale encore qu'on n'aurait pu le croire, puisqu'il n'y a qu'un seul mouvement en jeu. Et c'est ce mouvement qui évolue au cours de son développement. Alors qu'il apparaissait au début comme simple rapprochement, il prend ensuite vraiment possession du projectile, qu'il englobe pour ainsi dire, en réalisant son écartement.

Enfin, on peut constater qu'il ne serait pas exact d'affirmer que le choc donné par l'objet moteur apparaît comme la cause du mouvement du projectile, ni qu'il y a dans le lancement, «passage» ou «transfert» du mouvement d'un objet à l'autre, au sens de la théorie présentée par Duncker et par Metzger [19]. Il serait plus correct de dire que le choc donné par l'objet moteur apparaît comme la cause du déplacement (d'ordre purement spatial) du projectile. Et ceci nous ramène à la formule qui a constitué le point de départ de cet exposé. Nous avions traduit les descriptions spontanées des observateurs en ces termes : « c'est le mouvement de l'objet A qui déplace l'objet B », et l'on peut se rendre compte maintenant combien fidèlement cette formule correspond aux données phénoménales, lorsqu'on la comprend correctement.

En fin de compte, c'est donc dans « l'extension au projectile » (au sens que nous avons donné à ces mots) du mouvement de l'objet moteur, que réside le point essentiel de la théorie ; c'est dans cette «extension» également que se manifeste le caractère générateur de l'impression causale, ainsi qu'on le verra ultérieurement (Ch. XIV). Aussi, étant donné l'importance de ce fait, croyons-nous utile de le dési-

(19) Voir pp. 13 seq.

gner par un terme particulier ; nous l'appellerons l'ampliation du mouvement, entendant uniquement par là (on en comprendra la raison plus tard) la naissance, l'établissement de l'extension du mouvement préexistant d'un objet, à un autre dont ce mouvement réalise le déplacement.

Telle est donc l'interprétation structurale qui nous semble s'imposer, de l'impression du choc-qui-lance. D'aucuns penseront peut-être que cette façon de concevoir les choses pèche par un excès de subtilité. Dans notre opinion cependant, ce n'est pas une œuvre de la « raison ratiocinante » ; les distinctions que nous avons été amené à faire ne répondent à aucun artifice, mais, si délicates soient-elles, elles nous paraissent exigées par les faits eux-mêmes. D'ailleurs, on pourra se rendre compte dans la suite, que cette conception concorde entièrement avec celle qui se dégage de l'examen des autres types de causalité mécanique, et cela confirme sa valeur tout en élargissant sa portée.

Il n'est pas sans intérêt de refaire à présent, en sens inverse, le chemin parcouru. Rien ne fait mieux ressortir la rigueur avec laquelle toutes les données accumulées dans les chapitres précédents, s'enchaînent dans la théorie du lancement.

Si c'est en effet l'ampliation du mouvement qui constitue le point essentiel dans l'impression causale, on peut en déduire les conséquences que voici :

1° L'ampliation ne concernant que l'établissement de «l'extension» du mouvement de l'objet moteur, elle suppose nécessairement la préexistence de ce mouvement ; et ceci implique la hiérarchie de priorité, avec les conséquences qu'elle comporte.

2° L'ampliation n'est concevable que s'il s'établit sur le plan phénoménal une distinction correspondant à la dualité des mouvements exécutés physiquement par les objets. Cette distinction est assurée par la double influence, ségrégative et polarisatrice des objets.

3° L'ampliation comportant la prolongation apparente du mouvement de l'objet moteur après l'impact, il doit y avoir d'autre part, continuité entre les deux mouvements. Mais, étant donné l'action des facteurs de ségrégation et de polarisation, cette continuité ne peut s'établir que sous la forme d'une évolution qualitative, d'une métamorphose du processus primitif. Or, pareille forme d'unité étant sans aucun doute relativement difficile à réaliser, les conditions d'intégration doivent être particulièrement puissantes, aux points de vue temporel, spatial et cinétique.

4° La continuité du processus suppose évidemment l'appartenance

à l'objet moteur, du mouvement exécuté par l'objet lancé, et celle-ci n'est vraisemblablement rendue possible que grâce à *l'inversion de la polarité*. Et elle se trouve renforcée par une *hiérarchie descendante des vitesses* qui, en accentuant la dominance de l'objet A, doit accentuer en même temps l'appartenance, contre-partie de ladite dominance.

2. LE CAS DU DECLENCHEMENT.

Les expressions dont se servent les observateurs, lorsqu'ils décrivent le déclenchement sont plus flottantes que pour le lancement, mais elles portent en général un double caractère. Elles affirment en premier lieu que l'agent « exerce une influence sur le patient », qu'il lui « fait quelque chose », ou, sous forme passive, qu'un événement « dépend » de l'autre ; et en second lieu, que l'influence dont il s'agit limite son action à l'amorçage de l'événement provoqué qui, pour le reste, se déroule de façon autonome. Comme nous le disions plus haut à propos de cas de déclenchements spécialement étudiés, le mouvement du patient y est autonome sans être spontané, c.à.d. qu'il est indépendant de celui de l'agent dans son exécution, mais en demeure dépendant dans son origine.

« L'influence » que comporte le déclenchement reste donc vague, indéterminée, et ses effets sont forts limités. Rappelons de plus qu'elle présente des différences de degré très marquées qui font souvent hésiter les sujets d'expériences quant à la nature du phénomène. Y a-t-il vraiment influence positive, ou bien l'antécédent n'est-il que « l'occasion » de l'apparition du conséquent ? Est-ce un simple déclenchement ou bien un véritable lancement ? Bref, les observateurs groupent sous un même vocable toute la gamme des phénomènes qui peuvent s'échelonner entre l'indépendance totale des deux événements et l'impression nette de la génération complète du second par le premier.

Cela étant, on se demande comment il faut « comprendre » cette influence, et quelle est sa portée exacte. Et l'on pourrait supposer qu'il s'agit en l'occurrence d'un phénomène d'ordre extrêmement général, susceptible de se manifester dans les conditions les plus variées et dépassant largement le cadre des perceptions de mouvement.

Or les résultats de l'ensemble de nos expériences parlent dans un tout autre sens ; ainsi qu'on le verra plus loin, nous n'avons jamais observé de déclenchement dans nos essais sur la « causalité qualitative » pure, c.à.d. lorsque tout mouvement était éliminé. Fait remarquable, tous les cas de déclenchement intervenus au cours de ces recherches, se sont produits à propos d'expériences qui donnaient

également des impressions de lancement ou qui, éventuellement, menaient à celles-ci moyennant une légère modification [20]. Le déclenchement doit donc être considéré lui aussi, comme une forme de liaison de deux mouvements.

La différence typique qui sépare le déclenchement du lancement réside dans le caractère autonome du mouvement déclenché ; aussi, toutes les modifications expérimentales de nature à favoriser cette autonomie, aboutissent-elles à la substitution du déclenchement au lancement. C'est ce qui se produit notamment quand on introduit une hiérarchie ascendante des vitesses, ou bien quand on modifie l'orientation relative des mouvements, ou encore quand on augmente la distance des objets dans le « choc à distance », ou enfin quand le second mouvement se présente sous la forme d'une contraction de l'objet, etc.

D'autre part, le déclenchement se distingue nettement aussi de l'effet Relais, bien qu'il y ait autonomie du mouvement dans les deux cas. Le caractère de dépendance que présente à son origine le mouvement déclenché, n'existe pas à proprement parler dans le cas de l'effet Relais, dans lequel il s'agit plutôt d'une sorte de transfert, de reprise. Et cette différence est de nouveau parallèle au fait qu'il y a inversion de la polarité dans le cas du déclenchement, tandis que les deux mouvements sont polarisés de même manière dans le cas de l'effet Relais.

Tout cela éclaire le problème du déclenchement et permet de définir sa signification, qui paraît être celle d'un lancement larvé. Les conditions dans lesquelles il se produit étant dans leur ensemble, celles du lancement, on devrait s'attendre, d'après ce que l'on a vu à propos de ce dernier, à ce que le second mouvent apparaisse de nouveau comme une prolongation de celui de l'objet A. Mais il en va autrement en réalité car ce mouvement appartient incontestablement à l'objet B, et c'est cela précisément qui lui assure son autonomie. Aussi peut-on se demander si l'impression de dépendance initiale peut se rattacher à la notion d'ampliation.

Il semble que cela ne présente guère de difficulté. Lorsque les observateurs expriment les choses en disant que le choc, ou la prise de contact, « fait quelque chose » au départ de l'objet B, cela ne signifie-t-il pas, en somme, que le début du mouvement de cet objet « est quelque chose » du choc, et ne pourrait-on pas interpréter cette for-

---

(20) C'était notamment le cas des expériences sur la « causalité qualitative », rapportées au Ch. XV.

mule, en disant que l'ampliation se limite ici au tout premier stade du mouvement, au moment extrêmement fugitif pendant lequel le caractère propre de ce dernier ne s'est pas encore affirmé ? Dès que, par contre, les propriétés particulières du second mouvement commencent à se manifester et le différencient nettement de l'autre, par suite de sa plus grande vitesse, de sa nouvelle orientation, de la distance qui sépare les objets, etc., le second mouvement tend à s'émanciper de la tutelle du premier et devient autonome. En d'autres mots, on aurait affaire à une ampliation plus ou moins brusquement arrêtée, suivant le degré de différence entre les deux mouvement ; de là, les nuances multiples que peut présenter le déclenchement [21].

Déclenchement, dépendance, influence, etc., tous ces vocables vagues, désignent donc toujours, dans le domaine de l'expérience externe du moins, des *ébauches de lancement*, et ne s'appliquent qu'à des combinaisons *de mouvements*. Ils représentent une forme atténuée de causalité que l'on pourrait appeler « fruste », pour l'opposer aux formes « franches » du lancement et de l'entraînement, dans lesquelles le caractère causal de « production » prend toute sa valeur.

Cette conclusion assez inattendue paraît, à première vue, restreindre énormément les possibilités de perceptions « d'influences » ou de « dépendances » dans le monde physique. Mais c'est là une erreur, car le domaine du mouvement dans notre expérience, est infiniment plus vaste qu'on ne le pense communément. On en aura la preuve quand on verra au cours des chapitres XI et XV l'extension surprenante que donne à ce domaine l'intervention des changements de grandeur et de forme des objets. Aussi n'est-il nullement exclu que les cas de causalité fruste soient très fréquents en réalité, ni qu'ils prennent de fait une importance considérable dans la vie courante.

---

(21) Nous retrouverons des cas analogues, très intéressants, dans l'étude de l'effet Propulsion (propulsion du type II), au Chapitre XI.

# DEUXIEME PARTIE.

## L'EFFET ENTRAINEMENT.

Cette partie de notre travail sera consacrée tout d'abord à l'étude de l'effet Entraînement sous sa forme la plus simple, tel qu'il se présente dans la seconde expérience-type.

Nous examinerons ensuite d'autres catégories de perceptions causales (le lancement par expulsion et la propulsion), ainsi que la perception de la locomotion animale. Tous ces phénomènes peuvent en effet se rattacher plus ou moins directement à l'effet Entraînement, dont ils dérivent théoriquement.

Dans un dernier chapitre enfin, nous nous occuperons des impressions causales dans le domaine tactile-kinesthésique. Celles-ci sont parfois il est vrai, du type lancement par percussion ; mais dans leur immense majorité, elles appartiennent aux classes de perceptions dérivées de l'entraînement, aussi leur examen suppose-t-il la connaissance de ces dernières.

CHAPITRE IX.

# L'ORGANISATION STRUCTURALE DE L'ENTRAINEMENT.

## 1. L'EFFET ENTRAINEMENT ET L'EFFET LANCEMENT.

L'étude de l'entraînement se trouve grandement facilitée par le fait que la plupart des données recueillies jusqu'à présent s'appliquent également à son cas. Il en est ainsi en particulier pour les données relatives au choc, au rayon d'action, à la hiérarchie de priorité, aux agents de ségrégation et d'intégration, etc.

Un examen spécial de cette forme de causalité se justifie cependant parce qu'il permet de mettre en pleine lumière l'importance primordiale d'un facteur dont il est difficile d'isoler l'influence dans d'autres conditions, et qui est essentiel à la pleine compréhension de l'impression causale.

Bien que le lancement et l'entraînement paraissent assez différents ils sont en réalité très prochement apparentés. Ceci se manifeste d'abord dans les conditions de leur production, qui sont si voisines que l'on peut passer insensiblement de l'un à l'autre en modifiant quelque peu le système des excitations, ainsi que le démontre clairement le cas de l'Exp. 18 (p. 66).

Ensuite, il est évident que l'entraînement réalise, au point de vue phénoménal, une situation fort analogue à celle qui vient d'être décrite à propos du lancement : c'est le mouvement de « l'agent » qui déplace le « patient ». Ce dernier exécute un mouvement qui ne lui appartient pas, il est *inerte*, c'est l'autre qui « l'emporte ».

Ceci est même si patent dans le cas de l'entraînement tel qu'il se produit dans l'expérience 2 (p. 18) qu'on pourrait se passer d'en donner une démonstration particulière. Nous signalerons toutefois deux expériences qui en fournissent la preuve, parce qu'elles présentent en outre un vif intérêt sous d'autres rapports.

La première consistait en une tentative de suppression de l'impression causale, en assurant l'autonomie du mouvement de l'objet B :

**Exp. 48.** — C'est l'expérience 2 modifiée de façon que les deux objets entrent simultanément en mouvement à des vitesses différentes. A, plus rapide que B, va le rejoindre, et à partir de ce moment, ils se déplacent tous deux *à la vitesse initiale de B*.

Les résultats dépendent beaucoup de la fixation. Lorsqu'on suit du regard l'objet B, on le voit se mouvoir de façon autonome, continue

et uniforme, tandis que A vient le rejoindre, et l'accompagne ensuite ; le mouvement de l'objet A paraît d'ailleurs ralenti et parfois même coupé en deux tronçons au moment du contact. Les deux objets conservent leurs mouvements propres, et il n'y a plus de trace d'entraînement. D'autre part on n'a pas non plus l'impression que B provoque le ralentissement de A.

Ces observations peuvent se faire pour toute une gamme de vitesses absolues et relatives et notamment pour les combinaisons 16 et 4 ; 16 et 8 ; 30 et 7.5 ; 30 et 15 cm.sec. que nous avons essayées.

Par contre, on obtient d'ordinaire l'impression d'entraînement quand on suit du regard l'objet A ; mais c'est alors le mouvement de B qui est coupé à l'impact.

L'attitude d'observation correspondant à la fixation de B est donc décisive ; et il doit en être ainsi car, en isolant B, elle empêche la naissance de l'effet Rapprochement durant la première phase de l'expérience, et elle fait ressortir l'uniformité du mouvement, ce qui assure sa continuité.

Une seconde expérience montre que la perte d'autonomie du mouvement de l'objet B ne doit pas nécessairement être complète dès le moment de l'impact, mais qu'elle peut se réaliser de façon progressive.

Exp. 49. — C'est l'expérience 2, modifiée de façon que les deux objets entrent simultanément en mouvement à des vitesses différentes. A, plus rapide que B, va le rejoindre et, à partir de ce moment, ils se déplacent tous deux à *la vitesse initiale de A*.

Lorsqu'il y a une grande différence de vitesses (p.ex. 16 et 4 cm.-sec), et que le mouvement de B se modifie notablement en prenant la vitesse de A, il y a entraînement. La phase du mouvement de B, antérieure au contact, est coupée de la phase suivante. Quand le changement est plus faible, comme pour les vitesses 16 et 8 cm.sec. p.ex., on a nettement l'impression que A *accélère le mouvement de* B, en poussant celui-ci ; le mouvement de B conserve donc temporairement une autonomie relative. Et pour une différence moindre encore, les deux mouvements demeurent complètement indépendants l'un de l'autre.

Nous reviendrons ultérieurement sur les résultats de ces deux expériences.

### 2. L'EFFET ENTRAINEMENT ET L'EFFET TRANSPORT.

La grande différence qui sépare les expériences de lancement et celles d'entraînement réside en ce que les deux objets se meuvent si-

multanément et de façon semblable, après l'impact dans ce dernier cas. D'autre part, l'entraînement se rapproche par là du phénomène très intéressant de l'effet Transport dont il dérive génétiquement.

Nous avons déjà parlé de cet « effet » qui consiste en ce que le mouvement exécuté de fait par l'objet transporté ne lui appartient pas à lui, mais bien à son véhicule ; et nous en avons donné divers exemples au cours du chapitre dernier.

Pour ce qui est de la théorie de l'effet Transport, celle-ci est assez simple. Il s'agit, comme on le sait, d'une séparation des systèmes de référence ; l'objet transporté se réfère à son véhicule, tandis que celui-ci se réfère au champ qui l'entoure. Pour que l'effet Transport se manifeste, il est donc nécessaire que l'objet transporteur isole l'objet transporté, de l'espace environnant ; et cela se produit notamment quand il y a inclusion d'un objet dans l'autre, ou barrage net comme dans le cas d'un fruit présenté sur une assiette, p.ex. Le véhicule (l'assiette en l'occurrence) constitue alors le cadre de référence exclusif du fruit, et celui-ci n'aura pas de mouvement propre aussi longtemps qu'il ne se déplacera pas par rapport à son cadre de référence, quels que soient les changements de positions qu'il subisse par participation au mouvement du véhicule [1].

Cette notion de participation, elle-même, se définit clairement lorsqu'on la rattache à la distinction qu'il convient d'établir entre le mouvement et le changement de position d'un objet ; elle répond au fait que le processus cinétique appartient à l'objet transporteur tandis que le déplacement de l'objet transporté apparaît comme événement d'ordre purement spatial ainsi que nous l'avons indiqué précédemment. On saisit ainsi sur le vif dans l'effet Transport, la portée exacte de cette dissociation, si importante pour la théorie de certaines impressions causales.

Il se produit évidemment quelque chose de semblable au cours de la seconde phase de l'entraînement, quand l'un des objets est emporté par l'autre ; ainsi, un observateur faisait très justement remarquer à ce propos que l'on ne voyait qu'un seul mouvement dans cette expérience, celui de l'objet A, bien qu'il y eût deux objets en réalité ; l'objet B n'avait pas de mouvement.

Cela étant, on pourrait s'attendre à voir apparaître l'effet Transport lorsque, suivant la méthode génétique, on réalise isolément la seconde phase de l'Exp. 2. Mais il n'en est rien ; il n'y a pas de trace de transport, et l'on voit simplement le rectangle constitué par

---

(1) Voir K. Duncker. *Ind. Beweg.*, passim.

la juxtaposition des deux objets entrer en mouvement comme un objet unique, impression qui ne rappelle nullement celle que donne l'expérience complète.

Si, en effet, le cas du transport se réalise couramment dans la vie habituelle, où la ségrégation des objets est assurée par des facteurs multiples, parmi lesquels l'organisation dans la troisième dimension joue un rôle important, il en va tout autrement dans des conditions expérimentales simplifiées ; et la production de l'effet Transport demande des précautions spéciales, ainsi que le montrent les essais suivants.

Exp. 50. — Cette expérience a été réalisée au moyen d'un dispositif mécanique assez compliqué dont la description détaillée ne présenterait aucun intérêt.

L'objet transporteur consistait en un écran blanc, de 10 × 15 cm. qui pouvait se déplacer horizontalement, à une vitesse uniforme de 6 à 10 cm.sec., devant le champ complexe que constituaient la table sur laquelle était posé l'appareil, le mur de la chambre, etc. Un disque de 5 cm. de diamètre, de couleur sombre, marbrée, se détachait au milieu de l'écran, et se trouvait placé à une distance de 5 mm. en avant de celui-ci. Le disque était mis en mouvement en même temps que l'écran, à la même vitesse et dans la même direction.

Le résultat de cet essai est analogue à celui que nous venons de mentionner. Il n'y a pas d'effet Transport ; on voit un seul objet entrer en mouvement, le disque constituant une « partie » de l'écran, et apparaissant comme une région colorée de sa surface. A l'état de repos au contraire, le disque se sépare nettement de l'écran, comme objet distinct, par suite de la différence des plans dans lesquels ils se trouvent. La similitude des états de mouvement des deux objets agit donc comme facteur d'intégration, et se montre plus puissante que la différence de localisation des objets dans la troisième dimension.

Nous avons cherché ensuite à assurer d'une façon plus complète la ségrégation des objets, en transformant quelque peu l'expérience précédente.

Exp. 51. — C'est l'expérience 50, modifiée en ce sens que le disque exécutait de façon permanente, et dès avant la mise en marche du système, de petites oscillations verticales, de 1 ou 2 mm. d'amplitude, à la fréquence de 5 ou 10 par sec.

Dans ces conditions, l'effet Transport se manifeste pleinement. Les deux objets demeurent distincts, mais il n'y a toujours qu'un seul mouvement, celui de l'écran. Le disque n'apparaît plus comme partie constituante de ce dernier ; il semble lui être « attaché » d'une manière ou de l'autre, et paraît « prendre part » à son mouvement. L'impression est en tous points semblable

à celle que donne un fruit subissant des oscillations au moment où il est présenté sur un plat, ou encore à celle d'un sac secoué par les cahots de la charrette sur laquelle il est placé [2].

L'effet Transport se rapproche évidemment beaucoup de l'effet Entraînement. Il s'en rapproche même tellement que, faute d'observer les phénomènes dans des conditions rigoureusement contrôlées, on pourrait se figurer qu'il n'y a guère de différence entre eux. Et pourtant, il y en a une essentielle, car les cas de transport pur, comme le précédent, ne comportent aucune impression causale ; on n'a nullement l'impression que l'écran entraîne le disque au même titre que l'objet A entraîne l'objet B dans l'expérience 2. L'écran supporte le disque, il ne l'emporte pas [3].

Il suffit du reste d'introduire une légère modification dans les conditions expérimentales pour transformer le résultat obtenu :

Exp. 52. — Cet essai peut être réalisé à partir de l'expérience 50, ou de l'expérience 51, indifféremment. Il s'en distingue en ce que le mouvement de l'écran débute avant celui du disque. L'écran parcourt 1 ou 2 cm. avant que le disque entre en mouvement à son tour.

L'impression causale est évidente cette fois ; l'écran entraîne le disque. C'est donc la priorité temporelle du mouvement de l'objet transporteur qui est décisive à ce point de vue.

L'impression causale est d'ailleurs aussi fugitive ici que dans le cas de l'expérience 2 ; et elle disparaît rapidement, pour faire place éventuellement à l'effet Transport de l'Exp. 51, lorsque le mouvement des objets se prolonge quelque peu.

A vrai dire, nous étions arrivés déjà à la conclusion que la priorité du mouvement de l'objet moteur avait une importance capitale dans le cas du lancement. Elle était indispensable en effet à l'existence du dédoublement phénoménal du mouvement physique du projectile [4], et

(2) Les deux dernières expériences mettent particulièrement bien en lumière l'importance de l'opposition entre la tendance à la fusion des mouvements, et la tendance à leur séparation (résultant de la distinction des objets), pour la naissance de l'impression de participation de l'objet transporté au mouvement du véhicule (c.à.d. pour le dédoublement phénoménal du mouvement de l'objet transporté).

(3) Au point de vue physique cependant, le mouvement du véhicule est évidemment la « cause » du mouvement de l'objet transporté ; nouvel exemple, particulièrement frappant, d'un cas où l'on aurait pu s'attendre à l'apparition de l'impression causale et où il ne s'en produit pas !

(4) Le dédoublement phénoménal résulte dans le cas du lancement, rappelons-le, du fait que la tendance du mouvement du projectile à s'unir à celui,

par conséquent, à l'appartenance du mouvement à l'objet moteur. Mais, à s'en tenir à l'expérience de lancement, on pouvait croire que c'était la seule raison pour laquelle la préexistence du mouvement était exigée ; et l'on pouvait se figurer que l'appartenance à l'objet moteur, du mouvement du projectile suffisait à caractériser l'impression causale.

Or, les dernières expériences prouvent, (et elles sont seules à pouvoir le faire) qu'il n'en va pas ainsi, car le dédoublement et l'appartenance dont il s'agit existent également dans le cas du transport pur, sans qu'il y ait cependant d'impression causale. Il en résulte que la priorité temporelle doit être réellement constitutive de cette impression. Il est essentiel à celle-ci que *le mouvement de l'objet moteur, exclusivement limité à cet objet durant la première phase de l'opération, s'étende au projectile (à l'objet entraîné), au moment de l'impact.*

Comme d'autre part, l'impression causale s'efface pour faire place à l'effet Transport pur lorsque les mouvements se continuent après la rencontre des objets, la conclusion suivante s'impose : c'est en tant qu'elle se trouve *en voie de réalisation*, que l'extension du mouvement d'un objet à l'autre correspond à l'impression causale [5]. On en comprendra la raison profonde lorsque nous discuterons, au cours du Chapitre XIV, le caractère générateur de cette impression. Celle-ci se limite donc réellement à *la période d'établissement* de l'extension du mouvement, et c'est pourquoi nous avons introduit cette notion dans notre définition de *l'ampliation du mouvement* (voir p. 137).

Une conséquence assez inattendue découle des considérations précédentes. Elles montrent en effet que l'entraînement se rapproche plus encore de l'effet Lancement que de l'effet Transport puisque c'est en dernière analyse, le fait de l'absorption du mouvement du « patient » par celui, *préexistant*, de « l'agent », qui rend compte de l'impression causale. Les deux types de causalité répondent donc à une même conception théorique.

La répercussion que nous venons de signaler, de la priorité temporelle sur l'impression causale, paraît être la seule influence de cette

---

*préexistant, de l'objet moteur*, entre en conflit avec la tendance à la séparation des deux mouvements (provenant de la dualité d'objets).

(5) Il est important de noter que la priorité du mouvement de l'objet moteur ne doit pas être nécessairement d'ordre strictement temporel, mais qu'elle peut être, pour certains types d'impressions causales, d'ordre « formel ». Voir à ce sujet les Chapitres XI et XII.

priorité lorsqu'on passe de l'effet Transport de l'expérience 51, à l'effet Entraînement de l'expérience 52. Mais la priorité intervient souvent à d'autres titres également lorsque l'effet Transport n'est pas assuré lui-même par les facteurs d'organisation ; c'étaient, notamment, les cas de l'expérience 50, et de l'expérience 2.

Dans cette dernière expérience en particulier, la priorité temporelle a pour conséquence de maintenir la distinction entre les deux objets après leur prise de contact, puisqu'on voit l'un emporter l'autre, alors qu'ils constituent objectivement, dès ce moment, le bloc rectangulaire dont il a été question plus haut. Cette ségrégation est évidemment une conséquence de la première phase de l'expérience, c'est une simple rémanence de la ségrégation qui existait à ce moment entre les objets, par suite de la distance qui les séparait et de la différence de leurs états de mouvement respectifs. Et il est remarquable de constater que cette permanence de la ségrégation se manifeste même quand les carrés sont de même couleur, et forment après leur rencontre un rectangle de teinte unie. L'entraînement se produit aussi bien dans ces conditions que dans le cas d'une différence de couleurs ou de formes.

Il est assez facile de mesurer la durée pendant laquelle la ségrégation des objets se maintient dans l'expérience d'entraînement, et nous avons fait quelques essais dans cette voie :

**Exp. 53.** — C'est l'expérience 2, dans laquelle le parcours des deux objets après l'impact, peut être limité au moyen d'un volet placé devant la fente de l'écran. L'observateur détermine par tâtonnements la limite à partir de laquelle l'impression de deux objets dont l'un emporte l'autre, fait place à celle d'un rectangle bicolore en mouvement.

Ces observations paraissent se faire le plus aisément pour des vitesses assez lentes ; nous donnons, à titre d'indication, les résultats obtenus par le sujet Mi, le seul qui ait réalisé l'expérience.

| Vitesses : | Limite : (à partir du point d'impact) |
|---|---|
| 3,5 cm.sec. | 12 mm. |
| 6 cm.sec. | 16 mm. |
| 10 cm.sec. | 22 mm. |
| 16 cm.sec. | 33 mm. |
| 28 cm.sec. | 75 mm. (Ceci représentait toute la longueur de la fente). |

Il est hors de doute que la vitesse exerce une influence considérable sur la valeur des limites, comme dans le cas du rayon d'action et, chose singulière, les valeurs absolues trouvées ici, sont plus ou moins

du même ordre que celles trouvées là, sauf pour la plus grande vitesse. (Voir Tableau II, p. 57, Ecartement, sujet Mi).

Lorsqu'on transforme en durées, les limites spatiales indiquées ci-dessus, on constate qu'elles sont d'un tiers de seconde pour la vitesse la plus lente, et d'un cinquième de seconde pour la plus rapide. On peut d'autre part, tenter d'évaluer, à titre de curiosité, comme nous l'avons fait pour l'effet Lancement, l'espace couvert par l'action transitive dans son entièreté, et sa durée totale. On arrive alors en faisant usage des données du Tableau II pour le même sujet et pour l'effet Rapprochement, à considérer que l'action s'étale, à la vitesse de 3.5 cm.sec., sur une longueur de 30 mm. environ, pour une durée de trois quarts de seconde, tandis qu'à la vitesse de 16 cm.sec., l'espace couvert serait de 70 mm. et la durée d'une demi-seconde.

Il n'est pas impossible que ces faits soient réellement en rapport avec le rayon d'action ; ils sont toutefois difficiles à interpréter dans le cas présent, étant donné qu'ils correspondent à l'ensemble des influences exercées par la priorité du mouvement de A.

Un autre effet de cette priorité consiste dans l'établissement d'une hiérarchie entre les deux objets. Nous nous sommes suffisamment étendus sur ce point à propos du lancement (Ch. IV, 3) pour ne pas y revenir à présent. Rappelons seulement que la priorité du mouvement de A lui assure la dominance sur l'objet B. Or ceci a son importance pour l'effet Entraînement aussi, car il faut expliquer pourquoi le mouvement de B perd son autonomie, et pourquoi l'on n'a pas l'impression que les deux objets se déplacent simplement l'un derrière l'autre après l'impact, puisqu'ils demeurent distincts pendant un certain temps. Cette question nous ramène à l'effet Transport.

On a vu que l'effet Transport exigeait des relations structurales spéciales entre les objets, telle l'inclusion p.ex., qui avaient pour conséquence de référer spatialement l'un des objets à l'autre, et d'établir un barrage entre l'objet transporté et le cadre de référence du mouvement de l'objet transporteur. Cela étant, il est logique d'admettre que, dans le cas de notre expérience d'entraînement, c'est l'organisation structurale particulière du groupe formé par les objets A et B après l'impact qui permet à l'objet A de remplir le rôle d'objet transporteur, et que, en fin de compte, c'est à raison de la dominance de A, dans ce groupe, que B devient en quelque sorte son satellite, et lui est référé pendant la période transitive [6]. Cette façon de concevoir les cho-

---

(6) Cette dominance d'origine cinétique peut entrer en conflit avec d'autres facteurs de hiérarchisation, d'ordre statique, tels que p.ex. la différence de grandeur des

ses présente le grand avantage de rapprocher de nouveau l'entraînement du lancement qui implique lui aussi, comme on le sait, que l'objet B soit référé à l'objet A après l'impact.

Le rôle de la dominance de l'objet A est bien mis en lumière par un examen comparatif des résultats des expériences 48 et 49. Ces deux expériences se font dans des conditions inverses ainsi qu'on a pu le remarquer, en ce sens que dans l'expérience 48, A prend la vitesse de B et se ralentit à l'impact, tandis que dans l'expérience 49, c'est B qui prend la vitesse de A, ce qui a pour conséquence de rendre son mouvement plus rapide.

Cela étant, on pourrait s'attendre à obtenir des résultats inverses également, c'est-à-dire que l'entraînement qui se manifeste dans l'expérience 49 devrait se muer en « traction » dans l'expérience 48. L'objet B a, en effet, un mouvement continu et uniforme, tandis que A va le rejoindre, se place derrière lui et le suit dès lors, objectivement. Pourquoi n'a-t-on pas l'impression que B « tire » A, qu'il le traîne derrière lui ? Pourquoi, en d'autres mots, le mouvement de A ne perd-t-il pas son autonomie à partir de ce moment ? De plus, il arrive fréquemment que l'on ait l'impression que la rencontre des objets, dans l'expérience 49, produit une accélération du mouvement de B avant que l'entraînement soit complet. Pourquoi n'a-t-on pas, dans l'expérience 48 l'impression opposée, que la rencontre de B produit un freinage du mouvement de A ?

La réponse est aisée, au point où nous en sommes de notre exposé. Il faudrait, pour cela, que B *soit le centre de référence du mouvement de A après l'impact*. Or, ceci est impossible, puisque c'est au contraire A qui, par suite de la dominance qu'il a acquise durant la phase du rapprochement, devient nécessairement le centre de référence de B, lorsqu'il forme groupe avec lui.

Il est assez étonnant, à première vue, de constater que l'on n'ait jamais d'impression causale de freinage dans toutes ces expériences, alors qu'il s'agit là d'un cas de causalité physique des plus fréquents. On perçoit, bien entendu, le ralentissement du mouvement, consécutif à la rencontre de l'obstacle, mais on n'a point l'impression que ce soit la rencontre de l'obstacle qui *engendre* le ralentissement. On vient d'en voir la raison à propos d'une expérience qui constituait, théoriquement, le cas le plus favorable. Il va de soi que cette même raison, à laquelle s'en ajoutent d'autres d'ailleurs, justifie l'absence d'impres-

objets. Lorsque celle-ci est considérable et que la surface de B est p.ex. 200 ou 300 fois plus grande que celle de A, l'entraînement est certainement moins net et disparaît souvent de façon complète.

sion causale dans le cas où le ralentissement succède à la rencontre d'un objet immobile. On a parfois, dans ces conditions, l'impression que le mobile « devrait », ou « voudrait » aller plus loin qu'il ne le fait, mais ceci est tout autre chose que la causalité, et doit se rattacher vraisemblablement aux propriétés du rayon d'action.

La forme des objets utilisés dans l'expérience-type d'entraînement (deux carrés semblables) nous a permis de mettre en lumière deux influences fondamentales de la priorité temporelle du mouvement de l'objet moteur : son influence ségrégative et son influence hiérarchisante. Ces influences demeuraient dans l'ombre lorsqu'on passait du transport à l'entraînement, parce que là, leurs effets étaient assurés également par d'autres facteurs. Mais il va de soi que ces influences sont générales, et qu'elles agissent dans tous les cas d'entraînement. La priorité temporelle suffit donc à assurer l'impression causale, indépendamment de la forme des objets, de leur grandeur (dans une large mesure), de leurs relations structurales d'inclusion, de juxtaposition, etc., pourvu qu'ils entrent en contact l'un avec l'autre, et qu'ils se meuvent dans la même direction et à la même vitesse. Et cela explique pourquoi il faut beaucoup moins de précautions opératoires pour réaliser expérimentalement l'impression causale d'entraînement que l'effet Transport pur.

### 3. LE RAPPORT DES VITESSES ET L'EFFET ENTRAINEMENT.

L'entraînement exige évidemment la similitude des mouvements des deux objets après l'impact, aux points de vue de leur direction et de leur vitesse, bien qu'il y ait une certaine tolérance sous ce rapport, comme le montrent les résultats de l'expérience 18 (p. 66). D'autre part, on peut se demander dans quelle mesure une différence de vitesses entre le mouvement de l'objet moteur avant l'impact, et le mouvement commun des deux objets, qui le suit, affecte l'impression d'entraînement. Cette question mérite d'autant plus d'être prise en considération, que c'est en vertu de sa préexistence que le mouvement du premier objet est moteur, et qu'il entraîne le patient. Le problème dont il s'agit, touche de nouveau celui des relations de similitude qui doivent exister entre « l'effet » et la « cause ».

L'expérience suivante fournit quelques indications à ce sujet :

**Exp. 54.** — C'est l'expérience 2, avec immobilisation de l'objet B jusqu'au moment de l'impact. Mais alors que, dans l'expérience-type, les deux objets se déplaçaient ensuite à la vitesse initiale de A, ils se déplacent ici, soit à une vitesse moindre, soit à

une vitesse supérieure. Les vitesses adoptées pour les deux stades de l'expérience étaient de 16 et 4 cm.sec. ou de 4 et 16 cm.sec. respectivement.

Le manque d'autonomie du mouvement de B et l'entraînement sont aussi évidents dans ces deux cas que dans l'expérience-type ; les seules différences résident dans la façon dont les choses se présentent. Quand il y a chute de vitesse, il y a impression de choc à l'impact, impression qui s'accentue évidemment avec la différence des vitesses ; et l'entraînement prend alors plutôt un aspect de « poussée ». Toutefois une différence très considérable (de 10 à 1, ou davantage), agit comme agent de ségrégation, ainsi qu'il a été signalé plus haut (pp. 107 seq.), et scinde l'expérience en deux phases indépendantes : celle du choc donné par A à B, et celle du mouvement du bloc rectangulaire ; et l'impression causale s'évanouit.

Lorsqu'il y a augmentation de vitesse, l'impression devient assez singulière, comme c'était le cas pour le lancement. Les sujets expriment les choses en disant p. ex. : « c'est comme si A s'approchait de B à pas de loup ; c'est comme un chat qui s'approche d'une souris, puis saute dessus et l'emporte » (comparer cette description à celles de la p. 115). L'impression de choc est remplacée par un simple contact, mais le caractère d'entraînement subsiste pleinement. Il est donc manifeste que ce caractère est très largement indépendant d'un changement de vitesse au moment de la rencontre des objets (7).

Soulignons de plus, que l'impression d'entraînement dans le cas d'augmentation de la vitesse est en contradiction avec notre expérience journalière. Il y a là un paradoxe mécanique, et c'est pour cette raison, évidemment, que les sujets font appel à des comparaisons assez saugrenues pour rendre intelligible l'aspect anormal d'un entraînement qui, malgré tout, s'impose à eux.

Il est possible de réaliser également un paradoxe mécanique en sens opposé, consistant en ce que le choc donné aboutisse à réduire non seulement la vitesse initiale de l'objet moteur, mais aussi celle de l'objet heurté :

Exp. 55. — C'est l'expérience 2 modifiée de façon que les deux objets entrent simultanément en mouvement à des vitesses différentes. A, plus rapide que B, va le rejoindre et, à partir de ce moment, ils se déplacent tous les deux à une vitesse inférieure à celle de B. La vitesse initiale de A était de 20 cm.sec., celle de B de 10 cm.sec. et la vitesse commune du couple après la rencontre, de 5 cm.sec.

---

(7) L'expérience 48 montre d'autre part, que l'égalisation des vitesses ne suffit pas à faire naître l'impression causale, puisqu'on n'y voit pas le mouvement de B apparaître comme cause de celui de A après l'impact.

Les résultats sont fort analogues à ceux de l'expérience 48. Quand on suit du regard l'objet A, il y a entraînement évident, tandis que la fixation de l'objet B tend à le supprimer [8].

Il est à peine besoin de remarquer que, lorsque l'entraînement se produit dans ces conditions, il est encore plus absurde que celui de l'expérience précédente, et ceci est un nouveau signe du peu d'importance de « l'acquis », en ces matières.

### 4. L'EFFET TRACTION.

Nous avons fait allusion, dans le paragraphe 2, au cas de la traction, c.à.d. au cas dans lequel on aurait l'impression qu'un objet en « tire » un autre, qu'il le « traîne » à sa suite.

Nous nous sommes souvent demandé, après avoir réalisé nos premières expériences d'entraînement, s'il existait une impression causale correspondant à l'action de traîner, et divers essais dans ce sens sont demeurés infructueux jusqu'au moment où nous avons compris la théorie de l'entraînement et l'importance de la priorité du mouvement de l'objet moteur. Et dès lors, il a suffi d'appliquer ce principe pour obtenir des résultats positifs qui constituent ainsi la preuve de sa validité. Voici trois expériences de traction caractéristiques :

**Exp. 56.** — C'est l'expérience 2 modifiée en ce sens que l'objet A dépasse l'objet B. Dès qu'il l'a dépassé, les deux objets se déplacent, l'un à côté de l'autre, à la même vitesse. A se trouve donc, cette fois, en avant de l'objet B par rapport à la direction du mouvement. La vitesse de A avant l'impact était de 16 cm.sec. et celle du couple, de 7 cm.sec.

On voit, dans ces conditions, l'objet A passer sur l'objet B, l'accrocher au passage et le traîner à sa suite, impression absolument analogue à celle de l'entraînement.

Il est possible de supprimer le passage de A sur B, en opérant de la façon suivante, qui respecte également la priorité du mouvement de l'objet moteur.

**Exp. 57.** — Les deux objets habituels sont juxtaposés, immobiles dans la fente, au début de l'expérience. L'objet A s'écarte de B à la vitesse de 4 cm.sec. et lorsqu'il a parcouru une distance de 15 à 20 mm., B entre en mouvement à son tour, à la même vitesse et dans la même direction. Pour des vitesses supérieures, la distance doit être plus grande.

---

(8) L'ambiguïté des résultats provient ici, semble-t-il, surtout de ce que la différence des vitesses initiales des deux objets est trop faible. Il n'est, malheureusement, guère possible de l'accentuer, car il y aurait alors, à raison de la double chute des vitesses, une trop grande différence dans celles de l'objet A au moment de l'impact, et rupture de l'unité de son mouvement.

On peut avoir ici, de nouveau, une impression évidente de traction, surtout au moment du démarrage du second objet. Les choses se passent comme si « le premier objet traînait l'autre au bout d'une ficelle ». L'impression est toutefois moins belle que dans l'expérience précédente à cause, sans doute, de la séparation spatiale des objets, et elle requiert une attitude d'observation globale. L'attitude analytique, qui s'introduit assez aisément, lui est fatale.

Un troisième essai fait ressortir de façon particulièrement nette l'importance de la priorité du mouvement de l'objet moteur.

**Exp. 58.** — C'est l'expérience 2 modifiée en ce sens que l'objet A ayant rejoint l'objet B, retourne à son point de départ, accompagné de l'objet B.

Les résultats de cette expérience dépendent de la vitesse du mouvement. Lorsque celui-ci est relativement lent, c'est-à-dire inférieur à 12 cm.sec. environ, l'impact dissocie nettement les deux branches du va-et-vient exécuté par A. On voit d'abord A rejoindre B, puis le groupe entrer en mouvement en sens opposé ; le changement de direction agit comme facteur de ségrégation des deux phases de l'expérience, et il n'y a pas de traction. Un mouvement plus rapide, de 30 cm.sec. par contre, produit un effet très différent. Les deux branches forment un tout ininterrompu et l'on voit A « accrocher » B et l'emmener avec lui, d'une façon aussi évidente qu'il l'entraîne dans l'expérience-type. La vitesse des mouvements, facteur d'intégration, a pour effet d'établir la *continuité* du mouvement de A, malgré son changement de direction ; la première branche apparaît comme le commencement d'un mouvement qui se poursuit pendant le retour et, par conséquent, le mouvement de A débute, phénoménalement, avant celui de B.

La traction n'est donc qu'un cas spécial d'entraînement, qui se caractérise simplement par le fait que l'objet moteur se trouve placé *en avant* de l'autre ; et les organisations structurales de ces deux formes d'impressions causales sont semblables.

SOMMAIRE N° 3.

(RESUME DU CHAPITRE IX.)

L'un des caractères fondamentaux de l'entraînement consiste dans l'absence d'autonomie du mouvement exécuté par l'objet entraîné. Ceci se traduit par l'impression que « c'est le mouvement de l'objet A qui déplace B », formule pareille à celle à laquelle nous sommes arrivés dans notre examen du lancement. Mais la « participation » est plus patente dans le cas présent, car l'objet A est encore en mouvement au moment où B se déplace.

Sous ce rapport, l'entraînement se rattache génétiquement au cas plus simple de l'effet Transport, dans lequel les deux objets exécutant simultanément des mouvements semblables en direction et en vitesse, il y a aussi participation de l'objet transporté au mouvement du véhicule.

Cette participation est rendue possible dans le cas de l'effet Transport par une organisation structurale déterminée, ayant pour conséquence d'établir une séparation des systèmes de référence spatiale des deux objets. L'objet transporteur constituant le cadre de référence immédiat de l'objet transporté, celui-ci ne peut donner l'impression d'avoir un mouvement de translation propre, lorsque les deux objets se meuvent de la même façon ; et le mouvement qu'il exécute dans ces conditions doit se confondre avec celui du véhicule. L'objet transporté semble simplement « posé » sur un objet en mouvement ; aussi le déplacement qu'il subit de ce chef, paraît-il être d'ordre purement spatial et ne posséder aucun caractère proprement cinétique, celui-ci demeurant exclusivement le fait de l'objet transporteur.

L'effet Transport ne comporte cependant, lorsqu'il est pur, aucune impression causale. Pour que celle-ci naisse, il est indispensable que le mouvement du véhicule débute avant celui de l'objet transporté.

L'impression causale de l'entraînement est donc essentiellement liée au changement qui se produit dans le mouvement préexistant du véhicule, au moment où ce mouvement s'étend à l'objet transporté et réalise le changement de position de ce dernier ; et elle se limite en réalité à ce processus, car elle s'évanouit dès que l'extension est devenue un fait accompli, et fait place à l'un ou l'autre état stationnaire, comme celui du simple transport, p.ex.

L'étude du lancement avait abouti à une conclusion semblable ; et l'on peut affirmer dès lors que l'effet Lancement et l'effet Entraînement répondent à une même conception théorique, celle de l'ampliation du mouvement.

La priorité temporelle du mouvement de l'objet moteur, nécessaire pour que l'ampliation du mouvement puisse se produire, exerce en outre une double influence sur l'organisation structurale de l'ensemble des deux objets. D'une part elle assure ou accentue leur ségrégation et d'autre part, elle établit entre eux une hiérarchie en vertu de laquelle l'objet entraîné se réfère phénoménalement à l'objet moteur, en l'absence même de toute configuration agissant dans ce sens. Il en résulte que l'effet Entraînement peut se manifester dans des conditions dans lesquelles il n'y aurait aucun effet Transport, en l'absence de la priorité temporelle du mouvement de l'objet moteur (cas de l'exp. 2).

La priorité temporelle du mouvement de l'objet moteur et la similitude des mouvements des deux objets après leur rencontre, constituent donc les conditions essentielles de l'entraînement. Aussi celui-ci se produit-il dès qu'elles se trouvent réalisées ; et se montre-t-il indépendant des rapports existant entre la vitesse du mouvement de l'objet moteur avant l'impact et celle du mouvement commun des deux objets après ce moment (pour autant que la différence ne soit pas telle qu'elle rompe la continuité du mouvement moteur, et supprime ainsi sa priorité temporelle). Qu'il y ait augmentation, diminution ou maintien de la vitesse initiale, à partir de la rencontre des objets, il y a toujours impression causale, en dépit du caractère paradoxal que peuvent revêtir certaines de ces expériences.

De même, la position relative des objets sur la trajectoire, par rapport à la direction du mouvement, est sans importance. Lorsque l'objet moteur se trouve en arrière de l'objet entraîné, il donne suivant les conditions de vitesse, l'impression de le cueillir au vol, de l'emporter, ou de le pousser ; tandis que dans le cas contraire, il donne l'impression de le tirer, ou de le traîner à sa suite.

L'emprise du mouvement de l'objet moteur sur celui de l'objet entraîné peut être progressive, et se présenter sous l'aspect d'une impression causale d'accélération de ce dernier. Par contre, on ne rencontre point d'impression causale dans le sens opposé, de freinage ou de décélération lorsque le mouvement d'un objet se ralentit à la suite de la rencontre d'un autre objet. Il ne pourrait d'ailleurs en être autrement, car cela supposerait une hiérarchisation inverse de celle qui s'établit nécessairement, en vertu de la priorité du mouvement qui mène au contact des deux objets.

---

## CHAPITRE X.

### LE LANCEMENT PAR EXPULSION.

Le lancement par expulsion constitue une forme fréquente de causalité. Il se présente p.ex. dans le jet d'une pierre, dans le tir à l'arc, dans le tir à la catapulte, dans le lancement du javelot ou du harpon, dans le lancement de la boule au jeu de quilles, etc.

Il faut signaler ici toutefois que la forme causale de Propulsion, dont nous aurons à nous occuper dans un instant, joue un rôle considérable dans certains de ces exemples que son intervention rend assez complexes (tels le tir à l'arc et le lancement du javelot). D'autres cas sont plus purs ; ce sont ceux dans lesquels le projectile est simplement transporté par l'objet moteur avant leur séparation. C'est en particulier ce qui se passe quand un objet est rapidement poussé par un autre qui s'arrête brusquement, tandis que le premier continue à se mouvoir en vertu de son inertie.

Ce cas ne diffère du lancement par percussion que dans sa première phase, qui comporte l'effet Transport au lieu du Rapprochement-choc. Il ressemble même beaucoup, par les conditions dans lesquelles il se produit, à l'expérience de lancement au vol dont il a été question précédemment, dans laquelle l'objet B était lui-même en mouvement avant d'être rencontré par l'objet A (Exp. 17, p. 65). Mais, fait remarquable, l'impression causale est très nette dans le cas présent où les deux objets ont la même vitesse avant leur séparation, tandis qu'elle disparaît quand les vitesses sont voisines, dans les essais de lancement au vol. L'effet Transport, comme tel, a donc son importance. Et cela se comprend car le mouvement du projectile perd ainsi son autonomie et appartient à l'objet moteur dès la première phase de l'expérience, comme il doit continuer à le faire pendant la seconde phase du lancement.

La théorie de ce lancement par expulsion rejoint donc celle du lancement par percussion. Et d'ailleurs on retrouve ici également l'inversion de la polarité du mouvement du patient qui paraît *s'éloigner* de l'objet moteur, et l'inertie de l'objet lancé qui paraît *chassé* par l'autre. Nous nous sommes suffisamment étendu sur ces points dans les chapitres précédents pour ne pas y revenir à présent.

Lorsqu'on tente de réaliser expérimentalement ce lancement par expulsion au moyen de nos méthodes ordinaires, on se heurte à la dif-

ficulté inhérente à la production de l'effet Transport pur [1]. C'est ainsi que l'expérience suivante, qui semble à première vue devoir fournir un bon exemple d'expulsion, donne des résultats négatifs.

**Exp. 59.** — Les deux objets A et B, accolés l'un à l'autre entrent simultanément en mouvement à la même vitesse et, après un parcours de 4 ou 5 cm. l'objet A s'arrête brusquement, tandis que l'objet B continue à se mouvoir sur une distance de quelques centimètres, à la même vitesse également (40 cm.sec. p.ex.). Cette expérience constitue une simple inversion de l'expérience-type 2, et peut être réalisée par la méthode des disques en renversant le sens de la rotation.

Il n'y a aucune trace d'impression causale dans ces conditions. On voit se déplacer soit un groupe de deux objets, soit un bloc rectangulaire bicolore ; puis, à un moment donné, une partie du bloc se détache du reste et continue le mouvement qu'il avait déjà en tant que partie constitutive du bloc ou du groupe. Le mouvement de B est pleinement autonome après la séparation, et n'appartient en aucune manière à la partie immobilisée du bloc, pas plus d'ailleurs qu'il ne lui appartenait avant la séparation. Les conditions d'organisation structurale sont en effet de nature à assurer l'équivalence des deux objets [2], et leur union en un Tout non hiérarchisé au point de vue cinétique.

Il est possible cependant de transformer légèrement cette expérience et de faire naître l'impression causale, en s'arrangeant de façon que les deux objets demeurent distincts pendant la première phase, et que le mouvement appartienne à l'objet A. Cela se produit, comme on le sait, dans l'expérience-type d'entraînement, et il doit suffire dès lors d'accoupler celle-ci à la précédente pour obtenir le résultat voulu.

**Exp. 60.** — Les deux objets se trouvent placés à 4 ou 5 cm. de distance. L'objet A entre en mouvement à la vitesse de 15 à 20 cm.sec., et se dirige vers B, immobilisé au centre. Au moment où il l'atteint, B entre en mouvement à son tour, à la même vitesse, et les deux objets se déplacent simultanément accolés l'un à l'autre (expérience d'entraînement). Puis, après avoir parcouru ensemble 3 ou 4 cm. l'objet A s'arrête brusquement, tandis que B continue à se mouvoir à la même vitesse que précédemment.

Conformément aux prévisions, l'impression causale de lancement est tout à fait nette à présent ; on voit A l a n c e r B après l'avoir entraîné sur une certaine distance. Le résultat dépend d'ailleurs de la longueur de cette distance ; quand elle est trop grande (et dépasse

---

(1) Voir Ch. IX, 2, p. 145. On pourrait évidemment appliquer ici une technique analogue à celle qui a été décrite à propos de l'Exp. 51.

(2) Comme dans les expériences de lancement au vol, auxquelles il vient d'être fait allusion, et dans lesquelles les deux objets ont des vitesses voisines.

le rayon d'action) l'impression causale disparaît, comme on pouvait s'y attendre. Il est à peine besoin de remarquer que le cas représenté par cette expérience se retrouve constamment dans la vie de tous les jours.

Il arrive souvent dans le cas du lancement par expulsion, que le projectile soit caché par l'objet moteur avant de se séparer de lui. C'est ce qui se produit p.ex. quand on voit une personne lancer un caillou qu'elle tient en main, ou encore dans le tir à la catapulte, etc. ; et, néanmoins, on peut avoir une impression causale incontestable en pareilles circonstances. Ceci paraît contredire ce qui précède, aussi avons-nous fait quelques essais dans ce sens ; ils sont d'ailleurs aisés à réaliser.

**Exp. 61.** — C'est l'expérience 1, modifiée en ce sens que l'objet B est absent de son point de départ. A entre en mouvement à la vitesse de 30 cm.sec. et s'arrête à sa place habituelle. A ce moment, B apparaît *en mouvement* à côté de A et se dirige, à la même vitesse, vers sa position d'arrêt ordinaire.

Cette expérience (mentionnée p. 43, note 6) a été faite sur 41 sujets neufs. Négligeant 3 cas douteux, les résultats sont les suivants : 17 observateurs (42 %) ont eu l'impression causale de lancement. Pour tous les autres, le mouvement de B était autonome.

La même expérience a été refaite ensuite un grand nombre de fois sur le sujet très exercé Mi. avec variation des intervalles entre l'arrêt de A et l'apparition de B, et ses observations ont confirmé et complété les précédentes. L'impression causale de lancement s'est présentée dans 27 % des cas, sur l'ensemble de ses observations (120) et paraissait favorisée par les intervalles de durées moyennes (de 15 à 100 ms. environ) [3].

---

(3) L'autonomie du mouvement de B s'est présentée de façon très remarquable dans cette expérience. A part un certain nombre de cas dans lesquels les impressions des sujets ne faisaient que traduire la situation objective, il y en avait d'autres (27 % chez les sujets neufs, et 53 % des 30 cas de petits intervalles de 14 à 42 ms. chez Mi.), dans lesquels l'origine du mouvement de B semblait *antérieure à l'apparition de l'objet*. L'objet B paraissait « sortir » de A sans être activement projeté par lui, ou bien « il paraissait venir du même endroit que A, et avoir été caché par lui pendant une partie du parcours », etc. Ces observations rejoignent celles que nous avons mentionnées plus haut, au Ch. III, et font ressortir comme elles, le caractères inachevé des phases de mouvement non limitées par un stade d'immobilisation de l'objet, et leur tendance à l'achèvement, qui se manifeste en cette occurrence par une continuation apparente du mouvement *a parte ante*.

Il s'agit ici d'un phénomène analogue à celui, bien connu dans le domaine des perceptions statiques, de l'influence du *contour*. La phase d'immobilisation d'un objet semble jouer un rôle semblable dans le domaine du mouvement.

Les résultats de cet essai sont donc flottants ; le mouvement de l'objet B peut sembler avoir été produit par celui de l'objet A, ou bien être autonome. L'apparition éventuelle de l'impression causale montre, ainsi qu'on l'a déjà vu, que la présence d'une phase d'immobilisation au centre, de l'un des objets, crée des conditions assez favorables à la ségrégation des mouvements. Et comme d'autre part, les conditions d'ensemble se rapprochent fortement de celles de l'expérience-type de lancement, il n'est pas très étonnant que l'impression causale puisse se manifester avec une certaine fréquence. Il est plus singulier de constater que cette impression intervienne ici, alors qu'elle ne le fait point dans le cas de l'expérience 59, dans laquelle les deux objets sont présents avant leur séparation ; aussi la comparaison des deux essais mène-t-elle à admettre que la présence antérieure du second objet, comme partie d'un Tout en mouvement, favorise le maintien de l'autonomie de son mouvement propre, après la séparation.

Pour ce qui concerne les cas dans lesquels le lancement fait suite, non à un simple transport, ni à un entraînement, mais à une véritable propulsion, sa pleine compréhension demande un examen préalable de cette dernière. Nous nous contenterons pour le moment d'indiquer le procédé expérimental que nous avons adopté pour contrôler l'existence de l'impression causale, et de signaler les résultats obtenus concernant le lancement par expulsion.

Le procédé choisi, très souple et suffisamment efficace, consiste en une application de la méthode stroboscopique à des « dessins animés » plus ou moins complexes. Une première image représente les deux objets, en contact l'un avec l'autre, tels qu'ils sont placés au stade initial du lancement ; tandis qu'une seconde image, brusquement substituée à la première, les représente après leur séparation.

On pourrait être tenté d'élever des objections à l'emploi de cette méthode assez artificielle, et lui préférer la présentation de mouvements objectivement continus. Mais ceci créerait de grosses difficultés d'ordre technique et, par ailleurs, la question nous paraît d'un intérêt secondaire, étant donné qu'il s'agissait de nous assurer simplement de la présence d'une impression causale. Or, il est évident que si cette dernière se manifeste de fait dans des expériences stroboscopiques, elle doit le faire *a fortiori* dans le cas de mouvements réellement continus. Notons au surplus qu'un résultat négatif serait évidemment plus difficile à interpréter.

**Exp. 62.** — Cette expérience a été réalisée au moyen de notre tachistoscope de com-

paraison, instrument qui permet, grâce à un jeu de miroirs, de voir dans la même direction de l'espace, des objets situés en des endroits différents (4).

L'appareil avait été modifié de façon que chaque objet pût être présenté pendant une durée quelconque, la substitution de l'un à l'autre se faisant brusquement après avertissement préalable. Elle se produisait de fait après que l'observateur eût fixé le premier objet pendant quelques secondes. On pouvait aussi faire alterner les objets, substituant d'abord le second au premier, puis le premier au second, et ainsi de suite ; ceci se faisait à la cadence de 0.55 sec. d'intervalle entre deux substitutions successives.

Les objets avaient une hauteur maximum de 40 mm. ; ils étaient dessinés sur des cartes carrées de 10 cm. de côté, qui se trouvaient l'une et l'autre à une distance de 42 cm. de l'œil de l'observateur.

La substitution des images se faisait au moyen de deux écrans dont l'un recouvrait progressivement (dans le sens vertical) la première image, alors que la partie correspondante de la seconde était découverte à la même vitesse par suite du déplacement de l'autre écran. La vitesse linéaire des écrans, rapportée au plan des objets, était de 200 cm.sec., de manière que la durée de la substitution complète de ceux-ci était de 20 ms. Dans ces conditions, le mouvement des écrans échappe complètement à l'observation et l'impression de mouvement des objets est pure. Il n'y a d'ailleurs aucun inconvénient à opérer plus rapidement encore, ce qui ne modifie point les résultats de l'expérience.

Les objets utilisés sont représentés ci-contre (Fig. 7). On y verra une série de six couples d'images, désignés par des lettres. Pour chaque couple, les numéros 1 et 2 indiquent l'ordre de présentation ; et la position de chaque dessin par rapport au centre du cadre qui l'entoure, correspond à la position qu'il occupait par rapport au centre du champ visuel dans les expériences.

Les couples A et B représentent schématiquement le lancement du javelot. La ligne verticale et la ligne inclinée qui lui fait suite correspondent respectivement au corps et au bras de l'athlète.

Le couple C représente la même chose, avec suppression du corps.

Les trois couples suivants représentent le tir à l'arc. L'arc et la flèche sont indiqués d'une manière assez concrète dans le couple D, et d'une manière tout à fait schématisée dans le couple E dans lequel seules la « corde » et la « flèche » sont présentes. Dans le couple F enfin, il n'y a qu'une moitié de la « corde », de façon que le tout se réduit à un angle.

Ce genre d'essais ne réussit pas également bien, ni avec la même facilité chez tous les observateurs ; certains d'entre eux ne voient qu'une substitution d'images, mais, dans la majorité des cas cependant les résultats sont positifs. De plus, l'impression causale ne s'établit pas toujours dès la première présentation, et il est parfois nécessaire de répéter l'expérience avant que cette impression se manifeste pleinement. Ceci se vérifie surtout pour les dessins fort simplifiés, pour le couple F en particulier. Il n'est pas difficile d'en découvrir la raison. L'impression causale correspond, on le sait, à une organisation

(4) A. Michotte. *Description et fonctionnement d'un nouveau tachistoscope de comparaison.* Arch. de Psych. T. XII, N° 45, 1912.

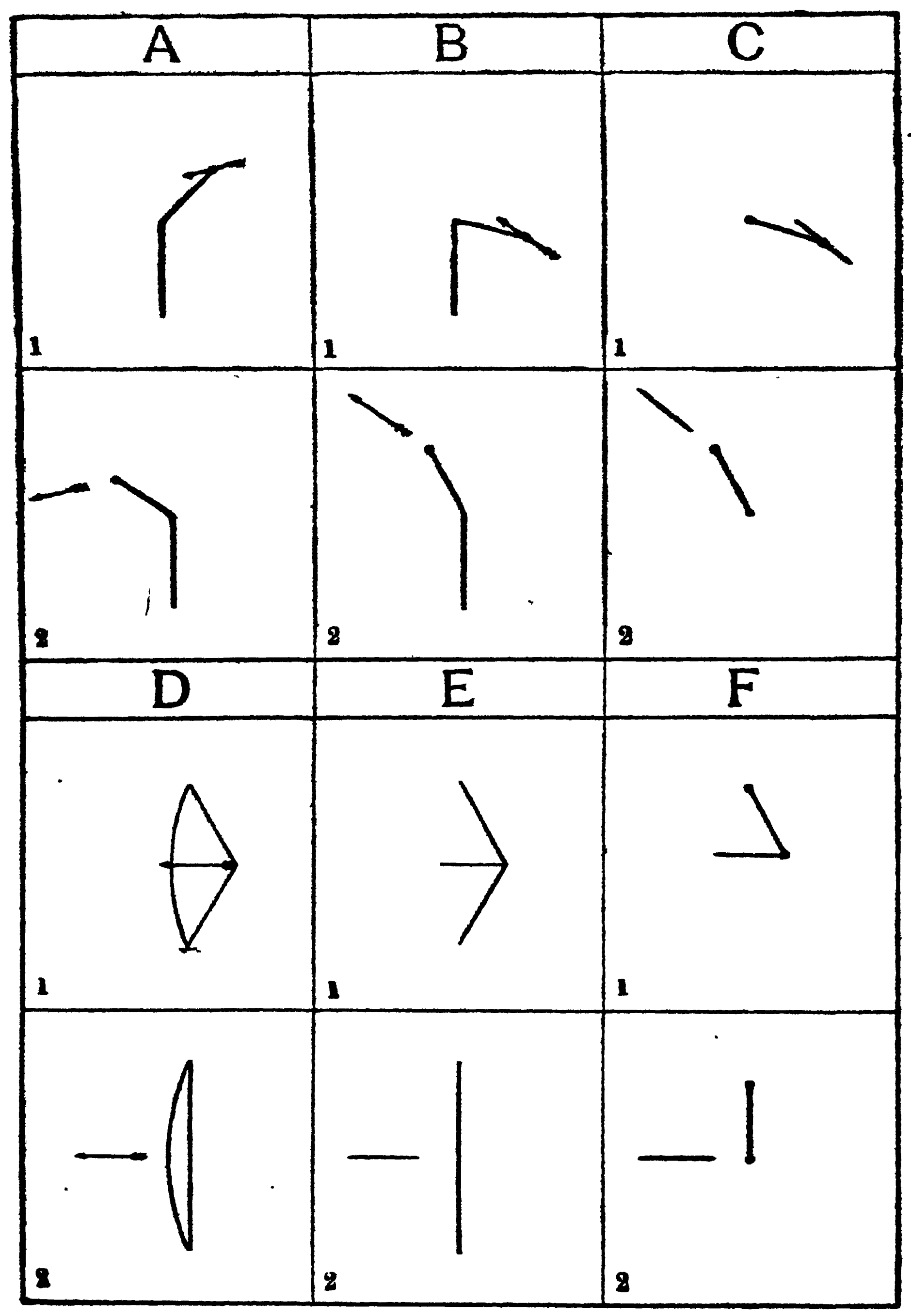



Fig. 7. — Dessins destinés à la démonstration stroboscopique du phénomène de lancement par expulsion.

structurale déterminée, et il est notamment indispensable pour qu'elle se développe, que les objets soient phénoménalement distincts dès le début du mouvement. Or, la présentation au premier stade de nos essais, d'un dessin représentant les objets en contact, peut donner lieu à la perception d'une forme d'ensemble, supprimant leur individualité. Afin de diminuer cet inconvénient, nous avons utilisé des objets de couleurs différentes et nous avons muni la flèche d'une pointe et d'un empennage dans certains cas. C'est pour la même raison que l'épaisseur de la « corde » et celle de la « flèche » étaient différentes pour le couple E, et que l'une des lignes portait des épaississements à ses extrémités dans les couples C et F.

Néanmoins, l'impression causale peut être parfaite en l'absence de ces précautions car quelques répétitions suffisent, en général, à provoquer automatiquement la ségrégation. Et alors, le résultat est tout à fait probant ; on voit le bras lancer le javelot, (le couple B est absolument remarquable sous ce rapport), la corde lancer la flèche. L'impression causale est même si forte que l'on s'étonne de voir le javelot et la flèche s'arrêter et demeurer immobiles « en l'air », après leur lancement ! [5].

---

(5) Lorsque la succession des images se fait en sens inverse, on peut avoir l'impression que le javelot rejoint le bras et l'entraîne en arrière, ou que la flèche vient tendre l'arc ! Mais l'impression causale est moins nette dans ces conditions, pour des raisons que nous indiquerons ultérieurement.

## CHAPITRE XI.

### LA PROPULSION.

Certains cas de lancement par expulsion, celui du tir à l'arc, ceux du harpon et du javelot en particulier, intéressants déjà au point de vue du lancement, le sont bien davantage au point de vue de l'entraînement. Ils ouvrent même ici des horizons absolument nouveaux et permettent de développer singulièrement l'application de la notion d'ampliation. Il semble indubitable en effet qu'il y ait dans ces cas impression causale dès la première phase de l'opération, c.à.d. avant la séparation du projectile d'avec l'objet moteur, et cela, bien que les mouvements des deux objets *débutent simultanément*.

La flèche est « poussée » par la corde de l'arc, dès que celui-ci commence à se détendre, le javelot est « projeté en avant » par le bras, dès que celui-ci entre en mouvement. Nous réserverons à cette forme de causalité mécanique, le nom de *propulsion*. D'innombrables cas de la vie courante, dans lesquels se trouvent réalisées des conditions analogues, donnent d'ailleurs des impressions de causalité évidentes. Ce sont les cas du maniement de la plupart des outils utilisés par les hommes ; celui de l'archet du violoniste, de la plume de l'écrivain, du balais de la ménagère, du râteau du jardinier, du marteau du menuisier, etc. On a incontestablement l'impression que ce sont la main ou le bras de l'homme qui *donnent leurs mouvements* à ces objets. Et cependant, ici encore, les mouvements du bras et de l'outil sont fréquemment simultanés dès leur origine.

Or, à s'en tenir aux conclusions auxquelles nous sommes arrivés jusqu'à présent, il ne devrait pas y avoir d'impression causale en pareil cas, mais tout au plus effet Transport, puisque l'impression causale s'est montrée, dans nos expériences précédentes, liée à la priorité temporelle du mouvement de l'objet moteur (Ch. IX, pp. 146 seq.). D'autre part, c'est sur cette priorité temporelle que nous avons basé la notion fondamentale de l'ampliation du mouvement, et toute la théorie paraît donc être remise en question.

On pourrait se demander, à vrai dire, s'il s'agit bien, dans les exemples cités, d'une impression causale proprement dite et non d'une interprétation, très immédiate, évoquée grâce à la complexité des cas et grâce au fait qu'il s'agit de mouvements humains. Aussi, avons-nous tenu à vérifier la chose, et à voir s'il était possible de provoquer réellement une impression causale dans des conditions expérimentales simplifiées, rappelant celles des exemples que nous venons de citer.

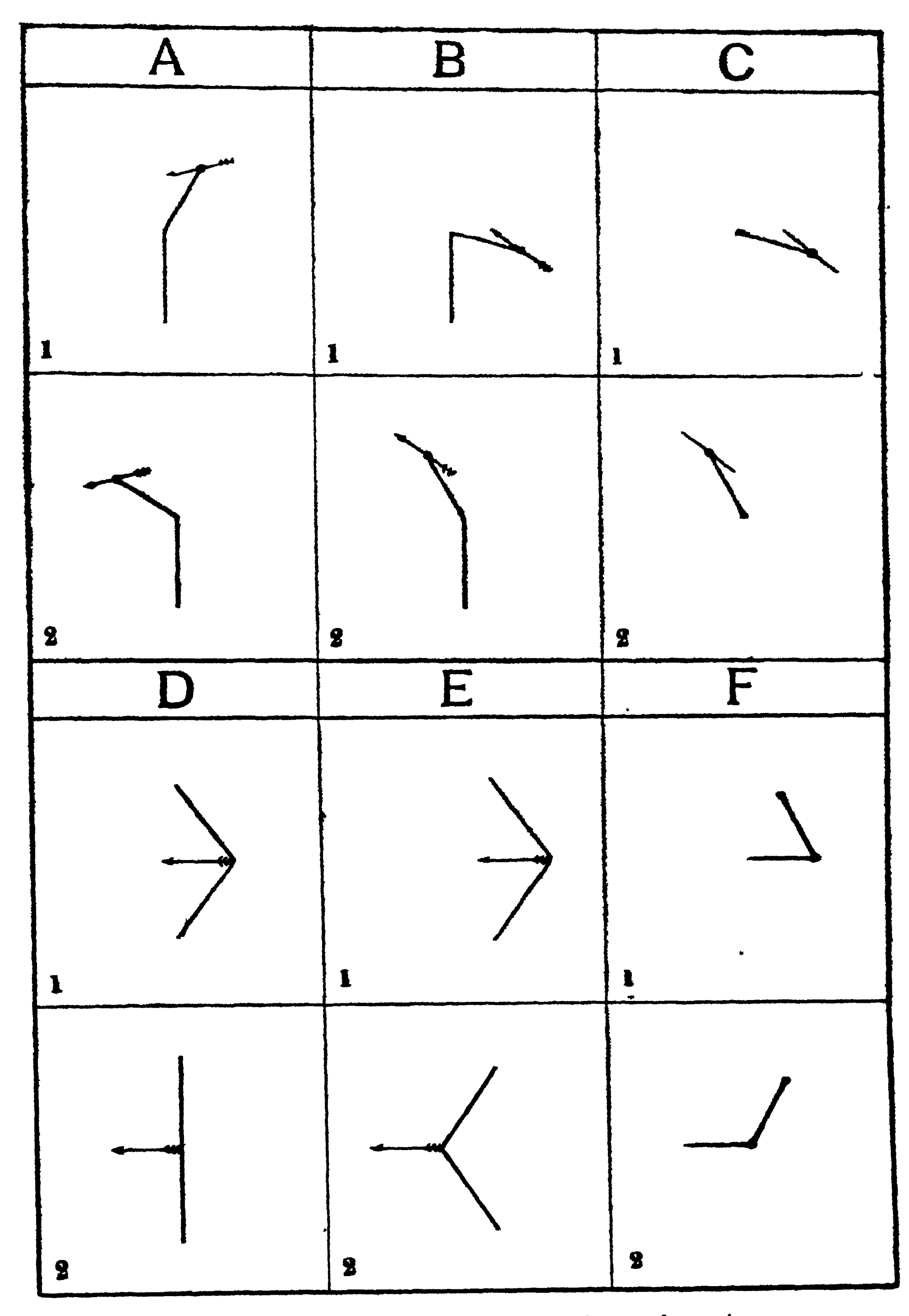



Fig. 8. — Dessins destinés à la démonstration stroboscopique du phénomène de propulsion.

Nous avons eu de nouveau recours à la méthode stroboscopique, qui paraissait la plus apte à nous fournir immédiatement quelques indications utiles.

Exp. 63. — Cet essai a été réalisé en appliquant la méthode stroboscopique décrite à propos de l'expérience 62. Les formes utilisées sont représentées dans la Fig. 8. Les dessins portant le N° 2 se différencient de ceux de la Fig. 7 en ce que les objets n'y sont plus séparés, mais sont placés dans la position qu'ils doivent occuper au moment de leur séparation.

Les couples A, B et C correspondent à ceux de la figure précédente, et le couple D au couple E de cette figure. Quant aux couples E et F, ils correspondent aux couples E et F précédents, mais le mouvement de la « corde » est plus ample ici, et lui donne une position symétrique à celle qu'elle occupait à son point de départ.

Réserve faite pour les restrictions mentionnées à propos de l'Exp. 62, le caractère causal peut être évident dans tous ces exemples ; il est alors aussi immédiat, aussi primitif que pour le lancement et l'entraînement. C'est le bras, c'est la corde qui font avancer l'objet ; la corde fait glisser la flèche (d'une façon particulièrement marquée pour le couple E), et le bras fait pointer le javelot. Il y a même dans ces expériences un dynamisme surprenant, et l'on s'étonne cette fois de ne pas voir la flèche ou le javelot se séparer de l'objet moteur ; l'action paraît inachevée et il semble que la flèche et le javelot « devraient » aller plus loin !

Un facteur d'organisation que nous n'avons pas encore rencontré doit donc intervenir ici pour concilier l'impression causale et la simultanéité d'origine des deux mouvements. C'est ce point qu'il s'agit d'éclaircir.

Examinons à cet effet l'un ou l'autre des exemples cités, celui de la flèche p.ex. dans le couple D de la Fig. 8.

Il est logique d'appliquer à ce cas, les connaissances qui ont été acquises au cours de l'étude des autres formes de causalité, et l'on peut dire notamment que l'impression causale implique une participation de la flèche au mouvement de la corde ou, pour parler plus exactement, une extension, à la flèche, du mouvement de la corde. Mais cela ne peut se réaliser ici que dans des conditions très différentes de celles qui ont été rencontrées précédemment. Il existe en effet, entre les deux mouvements, une différence de nature qui semble devoir les rendre tout à fait étrangers l'un à l'autre ; alors que la flèche n'effectue qu'une simple translation, la corde change de forme, elle se redresse, et se transforme d'une façon analogue à la courbe de l'Exp. 46 (Ch. VIII, p. 124).

Ce redressement comprend géométriquement, il est vrai, un déplacement horizontal du sommet de l'angle, mais ce déplacement qui fait

un avec le changement d'orientation des côtés, n'apparaît nullement comme une translation de la corde, et cela d'autant moins que les extrémités de celle-ci demeurent fixes. On a plutôt l'impression d'un « aplatissement » de l'angle vers la gauche, ce qui est évidemment une modification d'ordre qualitatif. Il faut noter d'ailleurs que cet aplatissement ne constitue que l'un des aspects de l'opération globale du « redressement ».

Il va de soi qu'il ne peut être question, dans ces conditions, d'une participation du mouvement de la flèche à celui de la corde *comme tel*. A l'inverse de ce qui se passe dans les cas du transport et de l'entraînement simple, et même du lancement, où le mouvement du patient peut s'identifier à celui de l'agent, on ne trouve ici qu'une coïncidence partielle entre la translation effectuée par le patient et l'un des aspects du changement de forme de l'agent.

Or, ceci est gros de conséquences. Dès lors en effet que la modification de l'agent consiste en un chagement de forme, elle se réalise en passant par une série continue de stades successifs qualitativement différents les uns des autres ; et son aspect typique, tel l'aplatissement de l'angle, résulte à chaque instant du cours que prend l'évolution. Il s'ensuit que la participation de la flèche au « mouvement » de la corde doit se faire, *à chaque instant, à partir de stades qualitativement différents; et qu'elle doit donc se renouveler constamment, au fur et à mesure de la progression de la métamorphose de l'agent.*

Mais s'il en va ainsi, on voit immédiatement pourquoi l'impression causale est compatible ici avec la simultanéité d'origine des deux « mouvements ». La priorité temporelle n'est plus requise parce que (pour exprimer les choses suivant la perspective qui s'impose en matière de causalité) l'extension au patient, du « mouvement » de l'agent, *s'établit à nouveau* à chaque moment de l'opération. Il se produit ainsi une *ampliation continue*; et sous ce rapport, la propulsion semble pouvoir être considérée en dernière analyse, *comme un entraînement qui se renouvelle sans cesse* pendant toute la durée du changement de forme de l'agent. Et c'est pourquoi l'impression causale peut se maintenir indéfiniment dans ce cas (dans le maniement des outils, p.ex.), sans dégénérer en simple transport, alors que l'entraînement proprement dit n'a qu'une existence passagère, comme on le sait.

Dans les autres exemples que nous avons donnés, il y a également une différence qualitative entre le mouvement de l'agent et celui du

projectile. Ainsi, dans ceux qui se trouvent représentés en A, B, C et F de la Fig. 8, l'objet moteur effectue une rotation autour d'un axe passant par l'une de ses extrémités. C'est ici la r o t a t i o n de l'agent qui se transforme en t r a n s l a t i o n du patient.

Cette conception théorique permet, nous semble-t-il, de concilier les deux faits, de l'existence de l'impression causale, et de la simultanéité d'origine des deux « mouvements » dans le cas de la propulsion. Elle a le mérite de rattacher celle-ci aux autres formes de l'impression causale, et de ne pas sortir du cadre de principes généraux qui se sont montrés féconds jusqu'à présent.

Il résulte de tout ce qui précède, que la propulsion répond à un système de conditions assez complexe. Elle demande en effet, comme les autres formes de causalité, que se trouvent réalisées les conditions générales d'intégration des deux mouvements et celles qui assurent néanmoins leur distinction, mais il faut de plus que ces «mouvements» soient de natures différentes, tout en coïncidant sous certains aspects.

Pour ce qui est de la différence de nature des mouvements, l'absence d'impression causale dans le cas de l'effet Transport simple, et sa présence dans les cas où pareille différence existe, toutes autres conditions étant égales, suffisent à en démontrer la nécessité.

On peut au surplus procéder à une contre-épreuve très intéressante en modifiant le dessin 2 de chaque couple A, B, C de la Fig. 8 de façon que le javelot s'y trouve placé d a n s l a m ê m e p o s i t i o n r e l a t i v e par rapport au bras, que dans les dessins 1 correspondants. Le mouvement du javelot est alors semblable à celui du bras et réalise une rotation apparente autour de l'axe de ce dernier. L'impression causale fait défaut dans ces conditions, et elle est remplacée soit par l'effet Transport quand les deux objets demeurent distincts, soit par un mouvement de rotation d'un objet complexe [1].

Quant au degré de coïncidence des deux mouvements, qui doit être réalisé pour la naissance de l'impression causale, il y aurait des recherches fort intéressantes à faire à ce sujet. Il est certain en effet qu'il doit exister un dosage optimum de la différence et de la coïncidence, et que le degré le plus élevé de celle-ci compatible avec une différence qualitative nette doit être particulièrement favorable à l'impression causale. Ainsi, p.ex. cette impression nous paraît notablement plus belle dans le cas du couple E que dans celui du couple D de la

---

(1) Il est à remarquer toutefois que, lorsqu'on réalise cet essai par la méthode stroboscopique, il faut éviter de faire subir au javelot une rotation trop forte comme conséquence du mouvement du bras, car cette rotation apparaît facilement comme mouvement propre du javelot par rapport au cadre d'ensemble.

Fig. 8 ; or, il est manifeste que le caractère de déplacement horizontal du sommet de l'angle est beaucoup plus accusé pour le premier que pour le second et permet donc une identification plus complète avec la translation de la flèche.

Mais, tout cela n'explique pas encore la direction dans laquelle semble agir la causalité car, en l'absence d'une succession des mouvements, l'impression causale pourrait, *a priori*, se présenter aussi bien dans un sens que dans l'autre. Pourquoi est-ce le mouvement de la corde qui meut la flèche, et non la flèche qui tire la corde ? Nous avons rencontré précédemment un problème semblable à propos des expériences 48 et 49 d'entraînement (p. 150), et nous sommes arrivés à la conclusion qu'il devait s'agir d'une question de dominance et de centres de référence. Il en va sans doute de même ici, et l'on peut supposer, provisoirement tout au moins, que c'est le mouvement de l'ordre le plus élevé (changement qualitatif, rotation, etc.) qui domine la translation et qui semble la « produire ». Nous reviendrons dans un instant sur le problème des centres de référence.

Dans le cas qui vient d'être discuté, c'était le changement de forme d'un objet qui paraissait provoquer la translation d'un autre objet (propulsion du type I), mais il arrive fréquemment que ce soit le changement de forme lui-même qui semble provoqué soit par une translation, soit par un changement de forme d'un autre objet (propulsion du type II) (2). Cela se vérifie p.ex. lorsqu'on voit une personne courber une tige en rapprochant ses extrémités, étirer ou comprimer un ressort à boudin, déformer un coussin en y posant la main, ou encore presser une orange ou une balle de caoutchouc, etc.

On peut essayer de réaliser des cas de ce genre en renversant simplement l'ordre de présentation des dessins dans les expériences stroboscopiques représentées à la Fig. 8, et il arrive, de fait, que cela réussisse parfois, mais c'est exceptionnel. L'impression causale naît beaucoup plus facilement dans le sens « changement de forme-translation » que dans le sens contraire, et quand il y a alternance périodique des images, c'est également le première direction qui s'impose en général. Les résultats sont meilleurs quand on utilise les dessins représentés à la Fig. 7 ; on a alors l'impression que la flèche, le javelot, etc.

---

(2) Dans notre précédente étude, nous avions réservé le nom de « conformation » au cas dans lequel l'agent produisait un changement de forme du patient (Caus. phys., p. 315), et nous avions cru devoir lui donner une place à part, à côté du lancement et de l'entraînement. Le développement de nos recherches nous a mené à classer ces phénomènes dans le groupe plus large de la propulsion et à les rattacher à l'effet Entraînement.

exécutent un mouvement d'approche avant d'atteindre et de déformer l'autre objet ; il y a donc priorité temporelle de la translation, et la dominance qui en résulte exerce une influence évidente sur l'apparition de l'impression causale. Ce facteur est mis à profit dans l'expérience suivante, réalisée au moyen de la méthode des disques et qui permet d'observer le phénomène dans des conditions bien définies [3].

**Exp. 64.** — Cet essai est une modification de l'expérience 2. Les deux objets ont une longueur plus grande que de coutume, soit 10 ou 15 mm. et l'observation se fait à petite distance (50 cm.) afin de favoriser la perception des formes.

De plus, le disque est confectionné de telle façon que les courbes correspondant aux mouvements des objets (voir Technique, Ch. II, p. 25) aient une « chute » assez considérable, de 0.25 cm. par degré p.ex. Ceci a pour conséquence de donner aux objets, lorsqu'ils sont en mouvement dans la fente, des formes de parallélogrammes ou plutôt de losanges couchés horizontalement. La vitesse doit être fort réduite et ne pas dépasser 3 ou 4 cm.sec.

On place un volet dans la fente, de manière à cacher l'objet A pendant sa phase d'immobilisation initiale. On le voit alors apparaître sous la forme d'un losange et se déplacer vers l'objet B qui étant immobile, a une forme rectangulaire. Au moment où l'objet A l'atteint, et au fur et à mesure qu'il progresse, la forme de B se modifie de façon à devenir elle aussi, celle d'un losange (ceci correspond à l'entrée en mouvement de B). Un dispositif accessoire permet d'arrêter le mouvement du disque dès que le changement de forme de B est accompli, et avant que l'objet commence sa translation.

Opérant dans ces conditions, on à l'impression, à partir du moment où le sommet du losange A entre en contact avec le bord du rectangle B, que le losange A modifie la forme du rectangle B en exerçant une poussée sur lui. L'impression causale peut être particulièrement belle dans ces conditions.

Ces cas diffèrent assez bien de la propulsion du type I. C'est à présent, en effet, la translation de l'agent qui provoque le changement de forme du patient. Or, ainsi que nous l'avons signalé il y a un instant, il n'y a en général, qu'une similitude fort limitée entre les deux « mouvements » ; ce n'est que par l'un de ses aspects que le changement de forme coïncide avec la translation, alors que les autres et en particulier ceux qui constituent son caractère spécifique, demeurent

(3) On rencontre souvent d'assez grandes difficultés dans des expériences de cette espèce quand on veut les réaliser par nos méthodes habituelles, et notamment lorsqu'on modifie la forme du patient en le faisant diminuer de longueur à partir de l'endroit où il est rencontré par l'agent, et au fur et à mesure que celui-ci s'avance. Nous avions fait un essai dans cette direction, afin de contrôler si l'on pourrait provoquer ainsi une impression causale de « compression ». Il n'en est rien en réalité, et l'on voit simplement l'objet en mouvement recouvrir l'autre (effet Ecran). Il y a là un cas intéressant de permanence phénoménale, voir A.C. Sampaïo, *loc. cit.*, p. 23.

étrangers à ce mouvement. Il semblerait donc que le changement de forme comme tel, doive échapper à l'emprise de l'impression causale. Cette conclusion se trouve encore renforcée par les considérations suivantes.

On a vu, au cours de l'étude de l'effet Entraînement, que l'objet moteur devait être considéré comme constituant le centre de référence de l'objet entraîné et que c'était pour cette raison que celui-ci donnait une impression d'immobilité intrinsèque et que, en fin de compte, le déplacement qu'il effectuait paraissait être le fait du mouvement de l'objet moteur [4].

Or, lorsqu'on a affaire à un changement de forme de l'un ou l'autre objet, ou des deux, la situation se présente différemment semble-t-il car (on l'a indiqué à diverses reprises) l'impression de changement de forme, comme celle d'agrandissement ou de rapetissement, implique que le mouvement exécuté par une partie de l'objet se réfère à une autre partie du même objet.

On se demande comment, dans ces conditions, un changement de forme pourrait intervenir à un titre quelconque dans la perception de la causalité, et surtout à titre de conséquent lorsqu'il se manifeste dans le patient. Comment, en d'autres termes, le changement de forme d'un objet pourrait-il sembler être le fait du mouvement d'un objet extérieur, s'il ne s'y réfère en aucune façon ?

La difficulté est si réelle que c'est en nous basant sur ces principes que nous avons pu supprimer l'effet Lancement en substituant une contraction de l'objet B à sa translation dans les expériences 22 et 23 (Ch. IV, 4, p. 69).

De fait, d'ailleurs, lorsqu'on observe soigneusement les cas de propulsion dont il s'agit pour le moment, il est aisé de s'apercevoir que le patient ne donne point une impression d'immobilité intrinsèque comparable à celle qui se présente dans les cas du transport et de l'entraînement. Le changement de forme appartient évidemment au patient, lui est propre. L'expérience 64 le montre clairement, et de même les observations les plus simples et les plus courantes. Il suffit p.ex. de déformer légèrement une balle de caoutchouc ou la surface d'un coussin en y appuyant la pointe d'un crayon pour s'en convaincre. C'est la masse même du patient, ou tout au moins une partie de sa masse qui se déforme, et cette déformation lui appartient sans conteste possible.

Le changement de forme possède donc une certaine autonomie, et

---

(4) Ch. IX, 2, pp. 143 seq.

cela confirme pleinement les remarques théoriques que nous venons de faire. Mais il n'en est pas moins vrai que ledit changement de forme paraît se produire comme une conséquence de l'intervention de l'agent, qu'il semble p r o v o q u é par ce dernier.

En réalité, ces caractères ne sont pas aussi inconciliables qu'on pourrait le croire à première vue, et même, nous avons rencontré déjà un cas de ce genre au cours de cette étude ; c'est celui du déclenchement dans lequel, comme nous le disions : « le mouvement du patient est autonome sans être spontané, il est indépendant de celui de l'agent dans son exécution, mais en demeure dépendant dans son origine ». (Ch. VIII, 2, pp. 138 seq.).

Afin de se rendre exactement compte de ce qui en est dans le cas présent, le meilleur procédé consiste à examiner un cas aussi simple que possible. Considérons p.ex. ce qui se passe lorsqu'on inverse l'expérience stroboscopique réalisée au moyen des dessins du groupe E de la Fig. 7, p. 162.

On peut avoir dans ces conditions l'impression que la flèche déforme la corde en exerçant une poussée en son centre. Et cela se comprend. En effet, si la corde était réduite à sa partie centrale en contact avec la flèche, cette partie se trouverait dans les conditions requises pour la production de l'effet Entraînement, et son mouvement s'identifierait à celui de la flèche. D'autre part, si l'on supprimait la flèche, les différentes parties de la corde se déplaçant les unes par rapport aux autres, il y aurait simplement changement de forme. Mais le centre de la corde n'est pas isolé du reste, ils font partie d'un même Tout, et par conséquent, les mouvements qu'ils effectuent simultanément doivent être intégrés eux aussi en u n e opération d'ensemble. Et c'est ce qui se produit en réalité ; la déformation de la corde, tout en conservant son caractère propre, apparaît comme un « développement » de l'entraînement et elle participe ainsi au caractère causal de ce dernier, de façon qu'en fin de compte, elle semble provoquée par la rencontre de la flèche. Du reste, quand on réalise l'expérience 64 avec une extrême lenteur, la première impression qui se présente est uniquement celle d'une poussée exercée par l'objet moteur sur la partie du rectangle avec laquelle il entre en contact. Ce n'est que secondairement que cette poussée évolue en propulsion quand apparaît l'impression de changement de forme de l'ensemble ; et il en irait de même sans doute dans le cas du crayon et de la balle. Mais pareille succession ne se manifeste guère quand l'opération se fait à vitesse normale, pas plus que la distinction entre la zone du contact et l'ensemble de la masse du patient, et l'on voit simplement ce dernier « changer de forme sous l'influence de l'objet moteur ».

Il y a de nouveau ici, comme pour le déclenchement auquel nous venons de faire allusion, autonomie mais non spontanéité du changement de forme du patient. Il semble au surplus que le degré de dépendance du changement de forme par rapport à la poussée doive varier suivant l'extension de la zone de contact. Il est probable, notamment, qu'une large déformation paraîtra plus spontanée dans le cas d'une poussée ponctuelle, que si la poussée s'étendait sur une étendue plus considérable, ainsi que cela se produit dans l'exemple cité plus haut d'une balle ou d'une orange comprimées dans la main, etc.

Tout ceci permet de comprendre également pourquoi la priorité temporelle du mouvement moteur est requise lorsque c'est une simple translation qui provoque un changement de forme ; il faut que se trouvent réalisées les conditions de l'effet Entraînement, et que le mouvement de translation soit dominant. Quand par contre, il s'agit d'une propulsion dans laquelle les deux mouvements consistent en changements de formes (compression d'une balle dans la main, p.ex.), il est possible que la dominance du mouvement de l'objet moteur soit assurée éventuellement par d'autres facteurs comme celui de l'inclusion, etc.

Bref, tous les cas de propulsion paraissent répondre à une même conception fondamentale et, pour reprendre la formule utilisée plus haut, ils paraissent tous réaliser un entraînement qui se renouvelle à chaque instant. Aussi l'effet Propulsion est-il lié aux conditions suivantes : *il faut que les parties de l'agent et du patient qui sont en contact exécutent des mouvements semblables en vitesse, en direction et en amplitude (conditions de l'entraînement simple) ; il faut de plus que les mouvements de ces parties des deux objets soient intégrés l'un et l'autre dans des mouvements de natures différentes, et que le mouvement global de l'objet moteur soit dominant par rapport à celui de l'objet mû.*

Remarquons enfin, en terminant cet exposé, que les cas de lancement par expulsion (dont il a été question dans le chapitre précédent) dans lesquels la première phase comprend une propulsion, ne paraissent pas présenter de difficulté d'interprétation. Il semble en effet que le fait du « décollement » du projectile n'introduit aucune coupure dans la continuité de son mouvement et que, par conséquent, le carac-

tère causal de l'opération provient de la propulsion comme telle. Il est à peine besoin de noter que s'il en est ainsi, ce type de lancement doit être considéré comme assez différent des autres, et qu'il se rattache théoriquement au phénomène d'entraînement.

## CHAPITRE XII.

### LA LOCOMOTION ANIMALE.

On aura remarqué que divers exemples de causalité cités dans les derniers chapitres se rapportaient à l'activité humaine. Ceci n'est point l'effet du hasard. En effet, les cas de causalité mécanique perceptible, sont en réalité fort rares dans le monde de la nature inanimée (en dehors des machines créées par l'homme). La plupart du temps, la causalité se présente dans des conditions telles que la cause ou l'effet échappent à l'observation ; c'est p.ex. la gravitation qui est en jeu, comme dans la chute des corps, le cours des rivières etc., ou bien c'est une action du vent qui agite les feuilles d'un arbre, fait avancer les nuages ou provoque la fermeture d'une porte, etc. Il y en a d'autres, bien entendu, mais il faut les chercher ; citons à titre d'exemples, la chute d'une branche d'arbre qui en brise une autre, la poussée exercée par les vagues de la mer sur les coquillages qu'elles emportent, etc.

Dès que l'on envisage l'activité humaine (ou animale), par contre, les exemples sont légion, qu'il s'agisse de notre activité propre ou de celle des personnes qui nous entourent, ou encore de l'action qu'exercent sur les objets qu'ils modifient, les outils inventés par les hommes. Pour s'en convaincre, il suffit d'observer une personne occupée à un travail quelconque ; nous voyons continuellement ses mains opérer des poussées, des tractions, soulever des objets, les jeter, leur donner des chocs ; et il est curieux de constater comment ces formes causales se manifestent et se combinent dans différentes activités, au cours des repas, p.ex. ou bien dans la couture, même dans le maniement d'un livre pendant sa lecture. Et ceci est aisé à comprendre si l'on songe que les variétés infinies du comportement humain se manifestent sous deux formes principales, celle de la manipulation et celle de l'expression par le geste (y compris le langage), et que la manipulation elle-même constitue l'antécédent mécanique perceptible de toutes les transformations qu'elle produit dans les objets. Aussi peut-on affirmer que dans l'immense majorité des cas de perceptions de la causalité dans la vie courante, il y a intervention des mouvements humains (et, à un degré moindre, des mouvements des animaux).

Mais il y a plus ; en dehors de leurs rapports avec les objets extérieurs, les mouvements exécutés par l'homme ou l'animal possèdent un caractère spécial qui les différencie nettement, d'ordinaire, des mouvements des objets inanimés, et qui permet de reconnaître aisément

la présence d'une vie animale, fait capital au point de vue biologique. Ces mouvements ne sont pas seulement spontanés comme ceux d'objets inertes qui entrent en mouvement sans cause extérieure, ils apparaissent en outre comme des activités dont l'objet lui-même semble être la source. Aussi quand les observateurs expriment naïvement ce qu'ils perçoivent, disent-il unanimement qu'il voient « un objet qui se meut lui-même, qui avance par ses propres forces ».

Cette impression est, à vrai dire, bien différente de l'impression causale dont nous nous sommes occupés jusqu'ici, et l'on pourrait croire à première vue qu'il n'y ait pas lieu de s'y arrêter dans ce travail. Un instant de réflexion montre cependant qu'il est en tout cas nécessaire d'examiner la question de très près. Les expressions utilisées spontanément par les observateurs reviennent, en effet, à affirmer « que l'animal produit lui-même les mouvements qu'il effectue », ce qui implique une relation causale. Dès lors, on est en droit de se demander ce qui, dans l'aspect phénoménal de l'expérience, mène à pareille affirmation, et s'il n'existe pas des rapports plus étroits qu'on ne pourrait le supposer entre la perception des mouvements vitaux et celle de la causalité.

Notons immédiatement d'ailleurs que le problème de la perception des mouvements vitaux est trop vaste pour être traité d'une façon plus ou moins complète dans ce livre, et cela d'autant plus que ce problème se rattache intimement aux questions plus générales de la métamorphose et de l'activité phénoménales. Aussi nous contenterons-nous d'indiquer ici les points qui nous paraissent les plus essentiels pour la présente étude, et notre examen se limitera-t-il au cas de la locomotion animale.

Nous avons cherché à reproduire systématiquement ce phénomène dans des conditions expérimentales contrôlables. Partant de l'observation de la progression des chenilles, nous avons réalisé sous une forme schématisée, aussi simple que possible, des mouvements analogues à ceux qu'exécutent certains de ces animaux. Voici deux exemples de nos essais dans cette voie :

Exp. 65. — Un seul objet est présent, qui consiste en un rectangle de 10 mm. de longueur, placé à l'extrémité gauche de la fente de l'écran. Afin de faciliter la description de l'expérience, nous appellerons T (tête) le côté droit de ce rectangle, et Q (queue) son côté gauche.

L'expérience comprend une série de cycles dont chacun se divise en deux phases.

Au cours de la première phase, le rectangle s'allonge vers la droite à la vitesse de 2 à 6 cm.sec. jusqu'à ce qu'il ait atteint une longueur totale de 42 mm. Le côté T s'est donc déplacé de 32 mm. tandis que le côté Q est demeuré immobile.

Durant la seconde phase, le rectangle se raccourcit du côté gauche, à la même vitesse, jusqu'à ce qu'il ait repris sa longueur initiale de 10 mm. C'est donc le côté Q qui s'est déplacé cette fois vers la droite, le côté T demeurant immobile.

A la fin de la période complète, le rectangle primitif s'est ainsi déplacé de 32 mm. Le même cycle recommence ensuite et se répète trois ou quatre fois, de façon que toute la longueur de la fente soit parcourue par l'objet.

Ajoutons qu'il est loisible d'introduire des intervalles de quelques centisecondes (3 ou 4 p.ex.) pendant lesquels il y a immobilisation complète de l'image, soit après chaque phase, soit après chaque période [1].

Exp. 66. — Cette seconde expérience, très semblable à la précédente, s'en différencie seulement en ce que les deux côtés T et Q se meuvent à des vitesses différentes. La longueur initiale du rectangle est de 12 mm.

Au cours de la première phase, le rectangle s'allonge vers la droite à la vitesse de 6.6 cm.sec. jusqu'à ce qu'il ait atteint une longueur totale de 39 mm., le côté Q demeurant immobile.

Durant la deuxième phase, le rectangle se raccourcit du côté gauche, à la vitesse de 2.2 cm.sec. jusqu'à ce qu'il ait repris sa longueur initiale, le côté T demeurant immobile. Cette deuxième phase a donc une durée trois fois plus grande que la première.

Le déplacement total de l'objet, à la fin de la période, est de 27 mm.

Ces expériences sont amusantes à réaliser sur des sujets non prévenus. Après avoir observé pendant un instant ce qui se passe dans la fente de l'appareil, ils manifestent en général une vive surprise et s'écrient spontanément : « Mais, c'est une chenille ! » ou : « C'est un ver de terre ! ». De fait, l'impression de locomotion animale est frappante ; on voit littéralement ramper ou grimper un animal ; c'est bien un objet *qui se meut lui-même* !

Il se produit de plus une organisation interne remarquable de l'objet, sous la forme d'une différenciation fonctionnelle très nette de la « tête » et de la « queue ». La fonction locomotrice paraît en effet localisée dans la région de la « tête » ; c'est celle-ci qui *avance* lorsque l'animal se dilate, tandis que la contraction qui suit paraît consister en un simple rappel de la queue, qui se rapproche de la tête et ne semble pas intervenir comme telle dans la progression ! [2]

---

(1) La confection du disque qui permet de réaliser cette expérience étant assez spéciale, il est peut-être utile de donner quelques indications complémentaires à son sujet.

Le rectangle initial correspond à un arc de cercle de 40° de longueur sur 10 mm. de largeur. Le contour intérieur de cet arc se rapproche ensuite du centre avec une chute de 0.08 cm. sur 40°, tandis que le contour extérieur continue l'arc du début. Puis, c'est le contour extérieur qui se rapprocha du centre, sur 40°, avec la même chute, tandis que le contour intérieur prend la forme d'un arc de circonférence, etc.

La période de rotation du disque était de 5 à 13 sec.

(2) Bien que le déplacement de la « queue » ne *semble* pas intervenir dans la progression, il est cependant indispensable à la naissance de cette dernière. On peut le démontrer par une expérience qui consiste à immobiliser complètement l'extrémité Q de l'ob-

Bref, cette expérience produit une impression radicalement différente de celle que l'on éprouve quand on voit un objet inerte « entrer en mouvement », comme le faisait l'objet A dans nos expériences de lancement et d'entraînement. Il pourrait d'ailleurs difficilement en être autrement car l'auto-locomotion de la « chenille » est une opération beaucoup plus complexe, qui comprend, outre la translation globale de l'objet, des dilatations et des contractions alternatives *qui jouent évidemment un rôle dans la progression de l'ensemble.*

Nous aurons à revenir en détail sur la valeur de cette distinction (et sur le rôle des changements de forme) au point de vue phénoménal. Mais le seul fait d'avoir pu l'établir d'emblée suggère immédiatement l'idée d'une parenté entre l'auto-locomotion et l'effet Propulsion du type I, dans lequel un changement de forme marque également l'origine d'une translation. Cette parenté s'affirme plus nettement encore dans un autre type de locomotion animale, qui s'est présenté au cours d'essais entrepris dans le but d'accentuer la ségrégation des deux sortes de mouvements. Le résultat obtenu n'a point répondu à notre attente, mais il s'est montré infiniment plus intéressant en réalité. Voici un exemple de ces expériences :

**Exp. 67.** — L'objet est constitué par un rectangle de 10 mm. de longueur, placé à 25 mm. environ de l'extrémité gauche de la fente.

L'expérience comprend une série de cycles dont chacun se divise en deux phases.

Au cours de la première phase, le rectangle s'agrandit symétriquement, ses deux côtés T et Q s'écartant l'un de l'autre à la vitesse de 4.4 cm.sec. (pour chacun d'eux), jusqu'à ce que l'objet ait atteint une longueur totale de 46 mm.

Durant la seconde phase, le côté T continue à se déplacer vers la droite à une vitesse réduite, de 1.1 cm.sec. tandis que le côté Q, inversant la direction primitive de son mouvement, se déplace lui aussi vers la droite, à la vitesse de 4.4 cm.sec. Il se rapproche donc progressivement de T, et ceci se continue jusqu'à ce que le rectangle ait repris la longueur primitive de 10 mm. La durée de la seconde phase est environ 2,5 fois plus longue que celle de la première.

A la fin de la période complète, le rectangle s'est déplacé de 30 mm. vers la droite (3).

---

jet, tandis que son extrémité T avance par saccades de la même manière que dans l'Exp. 65. Il y a alors simple impression d'une série d'allongements (de dilatations) unilatéraux de l'objet, mais l'impression de translation fait totalement défaut, *bien que le centre de gravité de l'objet avance de fait,* à chaque nouvel agrandissement. Le déplacement de l'extrémité postérieure de l'objet physique dans l'Exp. 65 conditionne donc : 1° l'impression de rappel de la queue, et 2° l'impression de translation (on en verra la raison dans un instant), c.à.d. que ces deux caractères phénoménaux sont liés au même système d'excitations, mais ceci n'implique en aucune manière l'existence d'un lien phénoménal entre ces caractères eux-mêmes.

(3) Le dessin tracé sur le disque est fait de telle façon que, pour la première phase, le contour extérieur de l'arc initial *s'écarte* du centre avec une «chute» de 0.06 cm.

Le caractère de vie est tout aussi évident ici que dans le cas de la « chenille », mais, au lieu d'avoir affaire à des mouvements de reptation, il s'agit cette fois de natation. On voit l'objet nager dans un milieu plus ou moins visqueux, au sein duquel il progresse en donnant des coups de queue en arrière ! C'est en effet la queue qui est motrice, tandis que la tête paraît inerte ; elle est poussée en avant par la queue et n'intervient pas de façon active dans la translation. Son inertie peut d'ailleurs être contrôlée en introduisant dans l'expérience une légère variante, qui consiste à scinder l'objet en deux parties (deux carrés de 5 mm. de côté) de couleurs différentes et à s'arranger de façon que seul, le carré correspondant à la queue change de grandeur, tandis que la tête demeure constamment identique à elle-même. L'impression obtenue dans ces conditions est néanmoins en tous points semblable à celle que donne l'Exp. 67 (4). Et ceci fait ressortir de façon frappante l'analogie entre ce genre d'auto-locomotion et la propulsion du type I, car la queue remplit ici, en somme, le rôle de la corde de l'arc, tandis que la tête remplit celui de la flèche ! La seule différence paraissant exister entre les deux cas (et l'on verra qu'elle est capitale), réside en ce que la tête et la queue sont parties intégrantes d'un même objet. Il est à peine besoin de faire remarquer que ce mode de progression est extrêmement répandu dans la nature et qu'il se présente, p.ex. dans les cas bien familiers de la natation et même du saut de la grenouille, dans lesquels la tête et le tronc sont mis en mouvement par suite de la déformation des membres, des membres postérieurs en particulier (5).

---

sur 30°, tandis que le contour intérieur se rapproche du centre avec la même chute, sur 30° également. Pour ce qui est de la seconde phase, les deux contours se rapprochent du centre sur 80°, le contour extérieur avec une chute de 0.06 cm. et le contour intérieur avec une chute de 0.015 cm. La période de rotation du disque était de 5 sec. environ.

(4) Il est important de remarquer que la dilatation de la queue doit cependant être bilatérale pour que l'effet Natation se manifeste. Quand la dilatation qui se produit à la première phase se fait uniquement dans le sens de la limite postérieure de l'objet, toute impression d'auto-locomotion disparaît. On voit alors, aux premières phases de chaque cycle, un objet immobile qui se dilate vers l'arrière ; et aux secondes, l'objet avancer en même temps qu'il se contracte. Ni la dilatation ni la contraction n'interviennent dans la progression, qui se fait de la même manière que celle d'un objet inerte.

(5) L'Exp. 67 présente plusieurs particularités extrêmement curieuses. Ainsi, il est étrange que la tête paraisse inerte alors que le côté T de l'objet se déplace vers la droite à la même vitesse que le côté Q vers la gauche, pendant la première phase de l'opération. Et il est non moins étrange que ce soit le mouvement de la queue vers l'arrière qui semble faire progresser l'objet et non sa dilatation vers l'avant. Ceci

Les deux cas de la « chenille » et de la « grenouille » que nous venons de décrire représentent des types caractéristiques de locomotion animale, et constituent sans doute une base suffisante pour étudier les questions de principe qui se posent à propos de la perception de ce genre de mouvements. Et, puisque nous avons constaté que l'auto-locomotion se rapprochait du phénomène de la propulsion, il était nécessaire de pousser les recherches dans cette voie, afin de contrôler dans quelle mesure et dans quel sens exact la première se rattache à la seconde.

Un certain nombre d'essais ont été tentés dans cette direction, à partir de l'expérience de la « chenille ». Nous allons en examiner quelques-uns, dont le premier démontre que les deux aspects de l'opération, l'aspect dilatation-contraction, et l'aspect translation globale, doivent exister phénoménalement l'un et l'autre pour que l'impression d'auto-locomotion se développe. La question n'est pas oiseuse car ces deux « aspects » sont si intimement unis que leur distinction constitue un véritable problème.

L'essai dont il s'agit consistait à réduire l'expérience à un seul « pas », c.à.d. à un seul allongement, suivi d'un seul raccourcissement, ce qui permet d'éliminer dans une très large mesure, soit l'impression de translation, soit celle de changement de forme de l'objet, suivant la vitesse utilisée.

**Exp. 68.** — Un seul objet est présent, qui consiste en un rectangle de 16 mm. de longueur, placé au milieu de la fente de l'écran.

L'expérience comprend deux phases :

Au cours de la première le rectangle s'allonge vers la droite, à la vitesse très lente de 0.64 cm.sec. (ou à celle, beaucoup plus rapide, de 14.4 cm.sec.) jusqu'à ce qu'il ait atteint une longueur totale de 32 mm. Le côté T s'est donc déplacé de 16 mm. tandis que le côté Q est demeuré immobile.

Durant la seconde phase, le rectangle se raccourcit du côté gauche, à la même vitesse, jusqu'à ce qu'il ait repris sa longueur initiale de 16 mm. C'est donc le côté Q qui s'est déplacé cette fois, le côté T demeurant immobile.

A la fin de la période complète, le rectangle s'est ainsi déplacé de 16 mm. vers la droite, et demeure immobile dans la suite.

---

paraît contredire nos observations sur les rapports existant entre la direction des mouvements et l'impression causale (Ch. VI, 2, p. 95). Il ne faut pas oublier toutefois que le caractère moteur du coup de queue ne se développe, ainsi qu'il a été dit dans la note précédente, que moyennant une dilatation bilatérale, laquelle comprend de fait un agrandissement de l'objet dans le sens de sa progression. Mais il n'en reste pas moins que ce déplacement vers l'avant ne semble posséder aucune efficacité. Il y a là des problèmes de structure très intéressants auxquels nous ne pouvons malheureusement pas nous arrêter ici, et dont l'étude doit être réservée à des recherches ultérieures.

Cet essai a été réalisé sur 32 sujets neufs. Seize d'entre eux commençaient par l'expérience à vitesse lente et ne passaient à la vitesse rapide qu'après un intervalle pendant lequel ils prenaient part à des essais d'un tout autre genre. Pour l'autre moitié des sujets, l'ordre de succession était inversé.

Lorsque la vitesse était lente, 28 observateurs (87.5 %) ont eu l'impression de dilatation et de contraction de l'objet, tandis que 3 seulement ont signalé le déplacement de ce dernier. Il n'y en a eu que 3 également qui ont dit avoir eu une impression de mouvement vital (chenille).

Quant à la vitesse rapide, elle a donné des résultats fort différents. 30 observateurs (93.7 %) ont décrit l'expérience comme un déplacement de l'objet, un déplacement en deux étapes ainsi que le disent certains ; mais 10 seulement ont mentionné cette fois le changement de forme. Et, chose curieuse, l'impression de vie (chenille) n'a été de nouveau signalée que 3 fois.

Le résultat de l'expérience est clair. Bien qu'il y ait objectivement, dans les deux cas, changement de forme et translation, l'une de ces modifications devient dominante sous l'influence de la vitesse, tandis que l'autre s'estompe et peut même disparaître complètement sur le plan phénoménal. Et cela va de pair avec l'absence pratiquement complète de l'impression d'auto-locomotion.

D'autre part, il est curieux de noter que cette impression ne se soit pas même présentée chez tous les sujets qui avaient perçu à la fois le déplacement et le changement de forme de l'objet, dans les expériences à vitesse rapide. Il en résulte que si l'existence phénoménale des deux genres de modifications est nécessaire pour la naissance de l'impression d'auto-locomotion elle n'en constitue encore que l'une des conditions. Cette conclusion se trouve confirmée par l'expérience suivante, semblable, en *principe*, à l'Exp. 65 (de la chenille), mais dans laquelle on a provoqué une ségrégation nette de la translation et du changement de forme, en les réalisant à des vitesses très différentes.

**Exp. 69.** — Un seul objet est présent, qui consiste en un carré de 5 mm. de côté, placé à l'extrémité gauche de la fente. L'expérience comprend une série de cycles dont chacun se divise en deux phases.

Au cours de la première phase, les deux côtés T et Q se déplacent l'un et l'autre vers la droite ; T à la vitesse de 4.32 cm.sec. et Q à la vitesse moindre, de 2.88 cm.sec. Ils s'écartent donc progressivement l'un de l'autre et ceci se poursuit jusqu'à ce que l'objet ait atteint une longueur de 9 mm.

Durant la seconde phase, les deux côtés se déplacent toujours dans la même direc-

tion, mais les vitesses sont inversées ; elles sont respectivement de 2.88 cm.sec. pour T, et de 4.32 cm.sec. pour Q. Il y a donc rapprochement, et celui-ci se poursuit jusqu'à ce que l'objet ait repris ses dimensions initiales.

A la fin de la période complète, le carré s'est déplacé de 20 mm. vers la droite.

Une variante de cette expérience consiste à utiliser les couples de vitesses de 7.56 et de 6.85 cm.sec. pendant la première phase et l'inverse pendant la seconde [6].

Pour bien comprendre la portée de cette expérience, il importe de tenir compte de ce qui suit. Les mouvements des extrémités T et Q représentent de fait la résultante géométrique de divers mouvements ; à savoir :

1° un mouvement de translation continu et uniforme de l'objet, à la vitesse de 3.6 cm.sec. dans la première combinaison, et de 7.2 cm.sec. dans la seconde ;

2° une dilatation *bilatérale* de l'objet, alternant périodiquement avec sa contraction *bilatérale*, ces dilatations et contractions se faisant de chaque côté à la vitesse de 0.72 cm.sec. dans la première combinaison, et à celle de 0.36 cm.sec. dans la seconde.

La vitesse totale d'agrandissement ou de rapetissement de l'objet était donc de 1.44 cm.sec. dans la première combinaison, et de 0.72 cm. sec. dans la deuxième ; et la vitesse de translation était par conséquent soit 2.5 fois, soit 10 fois plus grande que celle à laquelle s'opérait le changement de forme.

Dans ces conditions, et dans le cas de la plus grande vitesse de translation surtout, l'impression ne correspond nullement à la résultante des deux mouvements, qui est présentée objectivement. S'il en allait ainsi en effet, on verrait simplement un objet dont la partie T se déplacerait successivement à grande et à petite vitesse, tandis que sa partie Q se déplacerait dans la même direction, mais avec un rapport de vitesses opposé.

Or l'impression réelle est toute différente et le processus de la

---

(6) Le disque destiné au premier de ces essais était constitué comme suit : il comportait un arc de circonférence périphérique, de 5 mm. d'épaisseur, couvrant un angle de 40°. Puis le contour intérieur de l'arc se rapprochait du centre avec une chute de 0.06 cm., et de même le contour extérieur avec une chute de 0.04 cm., sur 20° d'angle ; cela correspondait à la première phase. Le contour intérieur continuait alors à se rapprocher du centre avec une chute de 0.04 cm. et le contour extérieur avec une chute de 0.06 cm. sur 20° d'angle ; c'était la seconde phase.

Pour la deuxième combinaison, les chutes respectives étaient de 0.105 et 0.095 cm. pour la première phase, et de 0.095 et 0.105 cm. pour la seconde, sur 40° d'angle chaque fois.

La période de rotation du disque était, dans un cas comme dans l'autre, de 5 sec.; une vitesse plus grande semble être moins favorable à la réussite de l'expérience.

perception mène ici à une analyse complète de la résultante en ses composantes géométriques; c.à.d. que l'on voit de fait l'objet progresser de façon continue, en même temps qu'il se dilate et se contracte bilatéralement. La translation et les changements de forme apparaissent comme des mouvements différents qui sont, au surplus, absolument indépendants l'un de l'autre et il n'est plus question d'auto-locomotion. L'excitation physique complexe mène donc à une dissociation sur le plan phénoménal, où l'on trouve deux mouvements correspondant à des systèmes de référence distincts, interne pour ce qui est de la dilatation-contraction, externe pour ce qui est de la translation. L'opposition entre la résultante objective et les mouvements perçus est frappante, et elle se marque surtout lorsqu'on songe que la dilatation et la contraction de l'objet comprennent des mouvements se réalisant apparemment dans une direction contraire à celle de la translation (mouvements de Q pendant la dilatation, et de T pendant la contraction), alors que les mouvements objectifs se font tous dans la même direction.

Cette dissociation représente évidemment l'organisation structurale la plus simple, la plus symétrique, car une organisation calquée directement sur les mouvements objectifs impliquerait non seulement une grande complication interne, mais aussi une contradiction entre l'unité et la simplicité de l'objet, et la diversité des mouvements de ses parties [7]. De plus, les deux extrémités de l'objet étant constamment en mouvement dans la même direction, ceci devait être très favorable à la naissance de l'impression de translation globale continue.

On obtiendrait naturellement une dissociation semblable des mouvements (et la suppression de l'auto-locomotion) dans le cas d'égalité des vitesses, si l'on assurait la ségrégation par une différence de direction ; si, par exemple les changements de grandeur de l'objet se produisaient dans une direction perpendiculaire à celle de la translation, dans l'esprit de l'expérience 51 (Ch. IX, p. 145). Il n'est pas inutile de remarquer que cela se présente parfois au cours de la progression animale, à certains stades du vol des oiseaux, p.ex. pendant lesquels on voit leurs ailes exécuter des mouvement dans un plan vertical alors que la translation est horizontale ; de même dans certains mouvements de nage des poissons, dans lesquels il n'y a pas coïncidence entre la direction apparente du mouvement des nageoires

(7) Pareilles contradictions se montrent d'ailleurs, d'une manière générale, très favorables à l'établissement d'organisations structurales différentes de celles qui traduiraient simplement les conditions d'excitation. Nous avons pu en observer plusieurs exemples au cours des recherches déjà citées de A. C. Sampaïo (note 6, p. 37).

et celle de la translation, etc. Et alors on n'a nullement l'impression d'auto-locomotion dans le sens que nous donnons à ce mot.

L'impression d'auto-locomotion comporte donc certainement davantage que l'existence simultanée, sur le plan phénoménal, de la translation et des dilatations-contractions d'un objet, et cela même lorsqu'elles se produisent dans une direction semblable (horizontale, comme dans l'Exp. 69). Il faut en outre que ces modifications de l'objet soient intrinsèquement unies entre elles. Et ceci nous mène à faire un nouvel examen de l'expérience de la chenille, et à la comparer à l'Exp. 69.

Les conditions objectives de ces expériences sont absolument semblables en principe comme nous l'avons déjà signalé. En effet, la courbe du disque servant à l'Exp. 65 représente, elle aussi, la résultante géométrique d'un mouvement de translation continu et uniforme, et de dilatations et de contractions bilatérales de l'objet [8]. La combinaison des mouvements ne s'écarte de celle de l'Exp. 69 qu'en un point: les rapports des vitesses, de translation d'une part, de dilatation et de contraction d'autre part, sont différents dans les deux cas. Alors que dans l'Exp. 69, la translation était beaucoup plus rapide que les dilatations-contractions, elle est plus lente dans l'Exp. 65, et choisie de telle sorte que la résultante réalise l'avance alternative de chacune des deux extrémités de l'objet pendant l'immobilisation de l'autre. Et ceci entraîne une altération considérable de la perception, qui se rapproche davantage de la structure de la résultante, et dont le caractère analytique est par conséquent beaucoup moins poussé.

L'impression est plus conforme à la résultante en ce que les chan-

---

(8) Dans le cas de l'Exp. 65 (p. 176), l'amplitude théorique des dilatations et des contractions est de 16 mm. de chaque côté de l'objet, de manière que la grandeur totale de celui-ci change de 32 mm. au cours de chaque phase. Quant à la translation théorique, elle couvre 16 mm. par phase ; sa vitesse est donc égale à la moitié de celle du changement de forme.

La résultante de ces deux mouvements s'établit de la manière suivante :

Pendant la première phase, l'extrémité T doit avancer de 16 mm. par suite de la dilatation de l'objet, et de 16 mm. en vertu de la translation ; elle se déplace donc au total de 32 mm. D'autre part, la dilatation devrait avoir pour effet de faire reculer l'extrémité Q, mais ce recul devant se faire à la même vitesse que l'avance dûe à la translation, les deux mouvements s'annulent, et Q demeure immobile. Quant au centre de gravité de l'objet il aura évidemment été déplacé de 16 mm.

Pendant la seconde phase, c'est la translation de T qui est neutralisée par la contraction, tandis que celle-ci ajoute ses effets à ceux de la translation pour le côté Q, qui se déplace donc de 32 mm. ; le centre de gravité avance ainsi de nouveau de 16 mm. de façon qu'il progresse au total de 32 mm. pendant la période complète.

gements de grandeur de l'objet sont unilatéraux et successifs, et se font toujours dans la même direction, au lieu d'être symétriques et simultanés ; et de plus, l'amplitude de ces changements de forme correspond à celle qu'ils ont dans la résultante et non à celle, de moitié moindre, qu'ont les changements homologues dans la composante.

D'autre part, cependant, les deux composantes sont encore représentées, car il y a non seulement des dilatations et des contractions, mais aussi translation globale de l'objet. L'existence phénoménale de cette translation est d'ailleurs nettement démontrée par le fait remarquable que l'impression de locomotion ne se développe en général que progressivement dans cette expérience. On ne perçoit tout d'abord (comme dans l'Exp. 68 à un « pas » à vitesse lente) que les changements de grandeur de l'objet, et ce n'est qu'après un parcours plus ou moins long, comportant un cycle complet ou même davantage, que le caractère de progression s'affirme et que l'auto-locomotion fait son apparition. On peut se demander au surplus ce qui justifie la naissance de cette impression de translation globale, et pourquoi l'on ne voit pas seulement se produire une progression alternative des deux extrémités, telle qu'elle est réalisée de fait dans la résultante. La raison doit en être cherchée sans aucun doute dans la similitude des vitesses, des amplitudes, des directions, dans la contiguïté temporelle des mouvements exécutés par les extrémités, et dans l'unicité de l'objet ; conditions favorables à l'intégration de ces mouvements partiels en un mouvement d'ensemble *qui se superpose à ceux-ci sans se confondre avec eux*. Il y a donc ségrégation des mouvements et aussi, évidemment, séparation de leurs système de référence ; et, sous ce rapport, l'expérience de la « chenille » se rapproche de l'Exp. 69.

Mais, par ailleurs, les mouvements partiels et le mouvement global ayant toute une série de propriétés cinétiques identiques, sont aussi étroitement unis qu'il est possible ; et ceci oppose les deux expériences précitées, tandis que l'auto-locomotion se rapproche par là de la propulsion. Aussi, ces deux phénomènes ne se différencient-ils au point de vue structural que par l'unicité d'objet qui est réalisée dans le cas de l'auto-locomotion, et la dualité qui existe dans le cas de la propulsion (la différence entre le caractère saccadé ou continu de la translation est accessoire). Il est donc raisonnable d'appliquer à l'auto-locomotion certaines conclusions de l'étude de la propulsion.

Ainsi, d'après ces conclusions, il doit y avoir priorité de droit, du changement de forme sur la translation, et il doit se produire une ampliation continue justifiant l'existence d'une impression causale permanente, dans la propulsion. Or on peut, semble-t-il, affirmer cette

même priorité dans le cas de l'auto-locomotion et cela d'autant plus que, comme on l'a signalé il y a un instant, l'impression de changement de forme précède souvent celle de translation. Celle-ci se développe alors évidemment à partir de la première, de sorte que : « ce qui n'était d'abord que changement de forme devient aussi progression de l'objet ». La notion d'ampliation et même d'ampliation continue pourrait donc s'appliquer également à l'auto-locomotion.

Toutefois, il est nécessaire de rappeler ici qu'il n'y a pas d'impression causale véritable dans le cas présent ; et cela est si manifeste que nous avons été longtemps avant de comprendre sur quoi reposait la parenté qui rapproche l'auto-locomotion de l'impression de causalité, bien que nous ayons pressenti, dès nos premiers essais du type « chenille » qu'elle existait. Ce n'est en réalité qu'après avoir élucidé la question de la propulsion que les choses se sont définitivement éclaircies. Aussi le rapprochement que nous avons établi dans les pages précédentes doit-il être considéré comme un nouvel exemple d'analyse génétique. C'est en effet l'étude comparée, du cas plus simple et plus transparent de la propulsion et de celui, plus obscur de l'auto-locomotion, qui nous a permis de faire le pont entre eux.

On comprend d'ailleurs que l'unicité d'objet ait une répercussion profonde sur les données phénoménales car, s'il se produit une ampliation dans l'auto-locomotion comme dans la causalité ordinaire, le dédoublement se réalise dans des conditions fort différentes. La double représentation va de pair, dans le cas de la causalité, avec l'appartenance à l'agent, du mouvement exécuté par le patient (Chap. IX), tandis qu'un seul objet entre un jeu ici, dont les mouvements apparaissent à la fois comme changement de forme et comme translation. Il en résulte que l'on n'a plus affaire à deux événements distincts, caractère essentiel de la causalité, mais à un seul événement qui paraît du reste fort complexe.

Néanmoins, la sorte « d'ampliation continue » unissant les deux « mouvements » transparaît dans l'auto-locomotion dont certains traits rappellent la causalité, en manifestent tout au moins une « trace ». A vrai dire, il est fort difficile de décrire exactement ce qu'il y a de typique dans ce phénomène. On pourrait tenter de le faire en disant, p.ex. que « l'on voit l'objet avancer grâce aux mouvements qu'il exécute » ou encore que « l'on voit les mouvements partiels de l'objets le faire avancer ». Mais il faut se défier de ces expressions ; les formules sont souvent trompeuses, et l'on doit se garder de donner à ces mots le même sens que dans l'exemple de la propulsion, à propos duquel on dit également que « l'on voit le redressement

de la corde faire avancer la flèche ». Les impressions sont en fait très différentes et il est évident que l'on ne voit pas les mouvements partiels de l'objet engendrer sa propre translation. L'articulation des mouvements n'est pas suffisamment distincte dans l'impression syncrétique, pour que se manifeste directement la manière dont les mouvements partiels aboutissent à la translation de l'ensemble ; seule une analyse systématique permet de « comprendre » pleinement comment cela se réalise.

D'autre part, il ne s'agit pas non plus d'une simple identification, en ce sens que les mouvements partiels constitueraient *ipso facto* la translation, ou encore en ce sens que l'auto-locomotion ne serait qu'un mode de translation, une translation d'un type qualitatif un peu spécial. Il y a certainement plus que cela ; l'ensemble de l'opération est imprégné d'un caractère global de « productivité » indéterminée qui colore la progression, qui lui donne un « cachet » caractéristique.

Une expérience amusante, et très facile à réaliser permet de démontrer d'une façon particulièrement frappante que l'impression d'auto-locomotion est liée au fait que les deux extrémités T et Q appartiennent à un même objet, et que cette impression ne résulte pas simplement du genre de mouvements qu'elles exécutent. Cette expérience est identique à celle de la « chenille », à cela près que la « tête » et la « queue » sont séparées l'une de l'autre au cours des mouvements qui correspondent à la dilatation et à la contraction. Toutes les propriétés des mouvements, les distances entre T et Q, etc. sont d'autre part exactement les mêmes que dans l'Exp. 65.

**Exp. 70.** — La « tête » et la « queue » sont représentées par des carrés de 5 mm. de côté, qui se trouvent juxtaposés au début de l'expérience, de façon que l'on voit à ce moment, comme dans le cas de l'Exp. 65, un seul objet consistant en un rectangle de 10 mm. de longueur, placé à l'extrémité gauche de l'écran.

L'expérience comprend une série de cycles dont chacun se divise en deux phases. Au cours de la première, la moitié droite du rectangle (objet B) se détache de l'autre et se déplace vers la droite à la vitesse de 2 à 6 cm.sec. sur une longueur de 32 mm., tandis que la moitié gauche du rectangle demeure immobile.

Durant la seconde phase, c'est la moitié gauche (objet A) qui entre en mouvement, à la même vitesse, et qui se déplace vers la droite jusqu'à ce qu'elle ait rejoint la première moitié, demeurée immobile.

Le même cycle recommence ensuite, et se répète trois ou quatre fois.

Toute impression de changement de forme et d'auto-locomotion a, bien entendu, disparu ; et cet essai se réduit à une simple expérience de lancement à répétition. Reprenant notre nomenclature habituelle, les choses peuvent être décrites en disant qu'il y a d'abord im-

pression d'écartement de l'objet B par rapport à l'objet A ; ceci n'est d'ailleurs qu'un simple prélude. Puis, à la seconde phase, l'objet A entre en mouvement vers B et lui donne un choc qui l'écarte. Lorsque B est arrivé à bout de course, nouveau mouvement de A, nouveau choc, et ainsi de suite.

Il est tout à fait intéressant de remarquer que la hiérarchie qui s'établit ici immédiatement après le premier écartement de B, est l'opposé de celle que l'on trouve dans l'Exp. 65. C'est en effet l'objet A (c.à.d. l'extrémité Q de l'Exp. 65) qui a toute l'initiative et toute l'activité, tandis que l'objet B (c.à.d. l'extrémité T de l'Exp. 65) est inerte. De plus, la translation globale des objets vers la droite n'apparaît pas comme telle. Elle se manifeste seulement en ce que l'objet A semble « poursuivre » l'objet B et le « chasser » devant lui chaque fois qu'il le rejoint. Ce sont évidemment les rapports entre les *deux* objets qui sont dominants dans toute l'expérience. L'unicité d'objet, réalisée dans l'expérience de la chenille en comblant les vides séparant les deux objets de l'Exp. 70, a donc pour conséquence de provoquer l'apparition d'une organisation structurale toute nouvelle. Et celle-ci se traduit en ce que le caractère essentiellement *mécanique* du lancement fait place à un caractère d'activité vitale.

L'opposition entre l'impression de vie et celle d'activité mécanique pose à la vérité un problème ultérieur, car il semble indubitable que les changements de forme de la « chenille » possèdent déjà en eux-mêmes tous les caractères d'une activité vitale. Celle-ci paraît donc antérieure, en droit sinon en fait, à la translation dont nous nous sommes occupés jusqu'à présent ; elle est présente d'ailleurs dans une quantité de cas dans lesquels il n'y a pas de progression de l'objet. Que l'on songe par exemple aux déformations d'une amibe, aux battements d'un cœur en préparation physiologique, etc. Cette impression naît même parfois dans des cas aussi simples que celui du redressement d'une courbe, comme dans l'Exp. 46 (p. 124) ou encore celui de la dilatation ou de la contraction d'un objet. Il ne manque pas non plus d'exemples de mouvements réalisés dans la nature inanimée qui donnent des impressions analogues, tels certaines déformations des nuages, les changements de forme des arbres secoués par le vent, les mouvements des vagues de la mer (ces derniers apparaissent assez fréquemment comme des cas d'auto-locomotion proprement dite), etc. Et c'est sans aucun doute le caractère spécial de ces mouvements qui est à la base des tendances animistes qui ont si souvent été signalées dans les interprétations que les primitifs et les enfants donnent de ces phénomènes.

Nous avons entrepris des recherches spéciales dans le but d'étudier l'impression de vie, mais, comme nous l'avons dit au début de ce chapitre, il ne peut être question de les exposer ici. Nous croyons nécessaire toutefois d'indiquer brièvement la conclusion qui semble se dégager de cette étude, telle qu'elle se présente pour le moment.

On observe un phénomène très bizarre dans l'expérience de la « chenille ». L'allongement et le raccourcissement de l'objet vont de pair avec des modifications qui paraissent se produire dans toute sa « masse », bien que celle-ci soit constituée par une surface de teinte objectivement uniforme. L'impression est analogue à celle que donne, p.ex. le gonflement d'un ballon, ou encore à celle qui se manifeste, comme on le sait, lorsqu'on regarde un objet immobile après avoir fixé pendant quelque temps un disque tournant sur lequel est dessinée une spirale.

Les choses se passent apparemment comme si l'objet était constitué d'une infinité de particules exécutant simultanément un mouvement, centrifuge dans le cas de la dilatation, centripète dans le cas opposé et donnant ainsi naissance à un véritable *flux intérieur*. Ceci rappelle étrangement d'ailleurs ce que l'on voit quand on observe une chenille ou un ver de terre et, en général, tous les animaux vivants car la microstructure de leur surface est en mouvement de la même manière, au cours des changements de formes qu'ils réalisent (on pourrait peut-être donner le nom de « microcinèse » à ces mouvements de la microstructure, pour les opposer aux mouvements macroscopiques de l'ensemble, ou de ses parties importantes). Aussi pourrait-on croire que le flux intérieur de notre « chenille » n'est que le résultat d'une « assimilation » avec les données d'expériences courantes de la vie journalière. Il n'en est rien en réalité ; il est aisé de démontrer en effet, que l'apparition du phénomène dans le cas de surfaces uniformes, est essentiellement lié à des conditions d'organisation structurale bien déterminées et notamment à la forme extérieure de l'objet [9].

Il faut remarquer d'autre part que ce « flux intérieur » se distingue, phénoménalement, du changement de forme comme tel, dans la mesure où la forme extérieure de l'objet se distingue elle-même de la masse, de la matière dont il est fait. Et cela est tellement vrai qu'un allongement peut parfaitement se produire sans qu'on ait une impression de dilatation ; c'est ce qui se passe, p.ex. quand on trace une ligne au moyen d'un crayon.

---

(9) Voir à ce propos : C. S. Sampaïo, loc. cit., p. 20. Nous ne pouvons insister sur cette question pour le moment.

Par ailleurs, le « flux intérieur » et le changement de forme sont étroitement unis par leur simultanéité, par leurs rapports spatiaux, par la similitude de leurs propriétés cinétiques et enfin par leur appartenance au même objet. De telle façon que l'on retrouve ici une situation tout à fait analogue à celle de l'auto-locomotion, et que l'on est ramené encore une fois à la notion de propulsion (propulsion du type II, dans le cas présent), et par conséquent de causalité.

Et l'on pourrait être tenté, sous ce rapport, d'assigner au « flux intérieur » le rôle de cause vis-à-vis du changement de forme, étant donné que ce dernier est le résultat du mouvement qui se produit dans la « masse » de l'objet. Cette opinion pourrait même trouver un semblant de confirmation dans le fait que l'impression de vie paraît liée à l'établissement d'une hiérarchisation interne assurant la dominance du « flux intérieur » sur le changement de forme, tandis qu'en l'absence de cette dominance l'impression est toute différente (c'est celle p.ex. que donne un élastique que l'on étire) [10].

Seulement, il n'est pas question ici d'une impression causale proprement dite, pas plus que dans l'auto-locomotion. Il n'y a de nouveau *qu'un seul événement*, et c'est toujours l'unicité d'objet qui s'oppose à la séparation, sur le plan phénoménal, d'un événement « cause » et d'un événement « effet ». Le phénomène présente d'ailleurs un aspect typique provenant de ce que les modifications de l'objet lui sont *intrinsèques* l'une et l'autre. C'est *la substance même* de la « chenille » qui est en mouvement dans le « flux intérieur » et c'est *cette même substance* dont la forme évolue, tandis que dans l'auto-locomotion, la translation est *extrinsèque* à l'objet, puisqu'elle consiste en un changement de position de ce dernier par rapport à un cadre de référence extérieur. L'impression de vie pourrait se caractériser donc comme étant véritablement une impression visuelle d'activité mécanique *immanente* ; et ceci se manifeste très clairement dans la nécessité où l'on se trouve de l'exprimer par des formules telles que : « C'est quelque chose qui se meut soi-même », ou bien « Cette chose est la source d'une activité qui aboutit à la transformer elle-même » [11].

---

(10) La translation globale qui se produit dans l'auto-locomotion semble être très importante à ce point de vue, tandis que les conditions des Exp. 68, 15 et 16, 22 et 23 paraissent moins favorables. Il peut s'établir aussi une hiérarchie inverse, comme dans le cas de l'élastique, et il se peut même qu'il y ait parfois simple coordination des deux mouvements, sans dominance véritable de l'un sur l'autre.

(11) L'affirmation que l'objet est la « source » de l'activité, cadre bien avec le fait de la dominance du « flux intérieur » qui se présente comme l'activité de la substance même de l'objet.

On ne pourrait souligner avec assez d'insistance cependant, que pareilles formules ne sont pas réellement descriptives de la donnée phénoménale. Elles sont trop analytiques pour correspondre adéquatement à l'impression d'immanence, qui est beaucoup plus syncrétique et dont le caractère est vraiment ineffable. Les mots trahissent l'impression, parce qu'ils ne font que traduire son élaboration par la pensée et que, à l'inverse de ce qui se présente p.ex. dans la description du lancement [12], ils introduisent ici une séparation qui ne se retrouve pas dans la donnée perceptive.

On ne voit pas le flux intérieur engendrer l'allongement de l'objet (pas plus qu'on ne voit celui-ci engendrer la translation p. 187) au même titre qu'on voit le choc chasser le projectile dans le lancement. Et cela toujours pour la même raison ; une impression nette de génération demande un articulation claire des événements, et la distinction phénoménale des mouvements ne les dissocie pas suffisamment pour que semblable articulation puisse intervenir dans le cas d'unicité de l'objet.

D'autre part, il existe une similitude qualitative incontestable entre l'impression d'immanence (même en l'absence de locomotion) et l'impression causale, similitude du même ordre que celle existant, par exemple entre un polygone régulier et un cercle. On retrouve ici ce caractère global de « productivité » dont nous avons reconnu l'existence dans l'auto-locomotion, et ce caractère constitue une véritable « invitation » à appliquer à ces phénomènes la notion de causalité, à la condition que cette notion soit déjà acquise par ailleurs [13]. Mais cette application elle-même ne peut se faire que grâce à l'artifice d'une abstraction qui permet d'accentuer la distinction phénoménale des « mouvements », de façon que celle-ci se trouve représentée sur la plan conceptuel par la fiction d'une dualité d'événements.

De tout ceci se dégage donc la conclusion importante qu'il existe une impression originelle, une donnée phénoménale spécifique d'activité immanente dans le domaine de la perception visuelle des mouvements, et que ce phénomène se différencie profondément de l'impression de causalité franche. C'est là un fait d'une grande portée, non seulement au point de vue de la compréhension du comportement

---

(12) Voir Ch. VIII, pp. 122 et 136.

(13) De même, la ressemblance existant entre les polygones réguliers et le cercle constitue une « invitation » à appliquer aux polygones la notion de cercle ; c.-à.-d. à considérer ce dernier comme étant leur « limite », et à partir de certaines propriétés géométriques des polygones pour déterminer celles du cercle.

des animaux les uns vis-à-vis des autres (fuite, poursuite, etc.) mais aussi au point de vue théorique, ainsi qu'on le verra ultérieurement.

Quant à l'auto-locomotion, son organisation structurale paraît fort complexe. Elle implique en effet, théoriquement, l'accouplement de deux « pseudo-propulsions », puisque l'activité immanente s'y allie à la locomotion à laquelle elle donne son empreinte caractéristique de vie. Et c'est pourquoi l'on affirme spontanément qu'on voit l'animal non seulement mouvoir ses parties, mais *se déplacer*, *avancer, par ses propres forces*. La situation est encore plus compliquée, évidemment, quand la progression de l'animal intervient comme « cause » d'un lancement ou d'un entraînement (voir à ce propos les Exp. 71 et 72, p. 202), ou bien quand on voit l'animal ou l'homme agir mécaniquement sur un objet par l'intermédiaire d'un outil, comme dans les exemples cités au début de ce chapitre et du précédent.

## CHAPITRE XIII.

### LA PERCEPTION TACTILE-KINESTHESIQUE DE LA CAUSALITE MECANIQUE.

Nous disions, au début du chapitre consacré à l'auto-locomotion, que c'était l'activité humaine qui fournissait les exemples les plus fréquents de perceptions visuelles de la causalité. Et l'on peut remarquer à ce propos que les activités de notre propre corps, et notamment nos activités manuelles s'exerçant sur des objets extérieurs, constituent une source abondante d'impressions de ce genre. Mais ces activités se présentent aussi sous un autre aspect, beaucoup plus intime, leur aspect tactile-kinesthésique, et il y a lieu de se demander s'il existe également des impressions causales dans ce domaine et si elles répondent aux mêmes principes que dans celui de la vue [1]. La question est d'ailleurs d'autant plus importante que de nombreux auteurs ont assigné, comme chacun sait, un rôle prépondérant aux « sensations musculaires » dans l'origine de la notion de causalité.

Nous tenons toutefois à dire dès à présent que nous n'avons guère fait de recherches systématiques dans cette direction, et que nous devrons nous borner à l'exposé de quelques considérations générales, et à une tentative d'application de nos conclusions précédentes à ce nouveau champ sensoriel.

Il n'est pas douteux qu'il existe des impressions causales tactiles-kinesthésiques correspondant à toute la série de celles que nous avons décrites jusqu'ici. L'effet Lancement est parfaitement net lorsque, les yeux fermés, nous recevons un choc, le choc d'un coup de vent p.ex. qui nous fait vaciller, ou lorsque nous lançons un objet tenu à la main. L'effet Entraînement se manifeste lorsque nous repoussons ou que nous soulevons un objet, ou encore quand nous nous trouvons dans un véhicule qui entre en mouvement. La propulsion typique se fait sentir dans le changement de forme d'une balle que nous comprimons et dans

(1) Tout ce qui a été dit au sujet des perceptions causales dans le domaine visuel semble pouvoir s'appliquer, sans autre forme de procès, au domaine de la sensibilité tactile cutanée. Il est aisé de provoquer des impressions de lancement et d'entraînement entre objets extérieurs, posés sur la peau, sur la paume de la main, p.ex. Il serait du reste étrange qu'il n'en soit pas ainsi, étant donné le caractère spatial du sens du tact. Les différences existant entre les deux domaines au point de vue qui nous occupe, doivent être surtout d'ordre quantitatif et se rapporter aux conditions du maintien de la ségrégation entre les objets, de la précision de leurs localisations, et de la perception de leurs mouvements.

le maniement de la plupart des outils ; propulsion encore quand une autre personne nous pince et nous tire la peau, ou plie notre bras, et enfin dans certaines activités physiologiques telles que la mastication, la déglutition, la défécation, etc.

Avant d'examiner les détails de la question, il convient de rappeler très brièvement quelques notions essentielles relatives à notre corps envisagé *sous son aspect kinesthésique*. Le corps constitue à ce point de vue une chose bien singulière et réellement unique dans notre expérience. Et même l'emploi du terme « chose » pour le désigner demande déjà quelques précisions, car il n'est évidemment pas tout à fait une chose comme une autre ; et il n'est comparable que dans certaines limites à celles que nous voyons et que nous palpons. Il présente notamment cette particularité d'être le « moi » corporel, et d'apparaître comme *mon* corps. De plus, alors que nous rencontrons dans le champ visuel ou dans le champ tactile une multiplicité de « choses », notre corps est seul de son espèce, au point de vue kinesthésique (abstraction faite de l'Einfühlung qui peut intervenir à propos du corps d'autres personnes ou d'animaux perçus visuellement).

Il règne malheureusement une certaine confusion à ce sujet, en ce que l'on attribue en général au « sens » kinesthésique non seulement les impressions des mouvements de nos membres et celles de nos attitudes (statesthésie), mais aussi nos impressions de résistance, de dureté, de poids, de forme des objets extérieurs. Cette façon de voir repose sur la conception traditionnelle de la perception sensorielle, et sur la coutume de procéder à la classification des « sensations » à partir de la diversité des organes récepteurs. De fait cependant, l'excitation des organes de la sensibilité profonde donne des impressions de deux ordres très différents, suivant les conditions d'ensemble dans lesquelles elles se produisent, et qui aboutissent soit à leur « objectivation » soit à leur « subjectivation ». Lorsque les excitations profondes, articulaires et musculo-tendineuses agissent en même temps que certaines excitations cutanées externes avec lesquelles elles coopèrent, les impressions sont caractéristiques des objets *extérieurs*, et se présentent comme propriétés de ces objets, sous un aspect *qualitatif* bien défini ; telles p.ex. l'impression de poids ou celle de forme. Poids et forme sont incontestablement inhérents aux « choses » elles-mêmes, et constituent des données absolument différentes de celles qui correspondent aux mêmes excitations kinesthésiques ou à des excitations analogues, quand celles-ci n'agissent plus en coopération avec la même constellation de données

extéroceptives [2]. Ainsi, il suffit de reproduire à vide les mouvements de palpation que l'on vient d'effectuer sur un objet, sur une orange p.ex., pour s'apercevoir que les impressions sont tout autres. Il n'est plus question de la forme de l'espace compris entre les doigts, mais de mouvements de ceux-ci, ou de changements de forme de la main. De même, comme on le sait, l'impression de poids d'un objet est autre chose que les tiraillements ou les compressions sentis dans nos membres lorsque nous adoptons l'attitude artificielle dite «d'introspection».

Les impressions d'origine proprioceptive appartiennent donc de fait, au point de vue phénoménal, à deux systèmes qui se différencient, et par leur caractère objectif ou subjectif, et par la qualité du contenu perceptif : poids ou tiraillement, forme de l'objet ou mouvements des doigts, etc. [3]. Les impressions somatiques proprement dites forment en réalité une classe particulière, dont l'objet qu'elles définissent c.à.d. notre corps, est bien le seul représentant.

Cela dit, il faut distinguer en outre, différentes situations dans lesquelles le corps peut être envisagé ; il peut être sensoriellement isolé des objets extérieurs [4], ou bien se trouver en rapport avec ceux-ci et notamment, il peut exercer une action mécanique sur eux, ou en subir une de leur part (il faut évidemment inclure ici les rapports mécaniques « externes » entre les différentes parties du corps, comme p.ex. le fait de soulever une main par l'autre, etc.).

Pour ce qui concerne le corps isolé, on peut le considérer, soit dans un état d'immobilisation aussi complète que possible, soit en mouvement.

L'immobilisation doit aboutir semble-t-il, d'après ce que l'on sait en la matière, et à l'inverse de ce que l'on rencontre dans d'autres domaines sensoriels, à une adaptation pratiquement complète des récepteurs, ayant pour conséquence de faire simplement disparaître le corps du monde phénoménal. C'est du reste ce qui semble se produire

---

(2) Ceci se vérifie également dans les cas où les mouvements de nos membres donnent naissance à des impressions de mouvements d'objets extérieurs, comme dans les exemples cités aux pages 200 et suivantes. En plus de la distinction entre leur subjectivité ou leur objectivité, ces mouvements se différencient qualitativement par le caractère d'imannence qui les affecte en tant qu'ils appartiennent au corps (à de rares exceptions près), tandis qu'il leur fait défaut en tant qu'ils paraissent appartenir aux objets extérieurs.

(3) Katz a étudié récemment un exemple remarquable de ce dimporphisme et des différences quantitatives de sensibilité qui l'accompagnent. Voir : D. Katz. *Gestaltgesetze des Körper-Erlebnisses*. Acta paediatrica. Vol. XXX, p. 389, 1943.

(4) Cet « isolement » implique naturellement l'adaptation complète de la sensibilité thermique de la peau à la température du milieu externe, ainsi que l'uniformité de la pression exercée par celui-ci sur l'organisme.

à un degré prononçé dans les pratiques de certaines sectes orientales dont les adeptes, grâce à leur immobilité, réalisent un état de « spiritualisation » apparente très accentué. Le mouvement paraît essentiel à l'existence phénoménale du corps et il est probable que les « attitudes » ne se révèlent qu'en tant qu'elles sont des phases terminales de mouvements. Il faut remarquer d'ailleurs que l'immobilisation du corps est fort relative dans la vie ordinaire à l'état de veille, car il y a presque toujours mouvement, ne fût-ce que par suite de la respiration.

Qu'il soit momentanément immobilisé ou qu'il soit en mouvement, le corps apparaît, sous sa forme kinesthésique, comme une masse, comme un volume plus ou moins amorphe, dont l'organisation interne, l'articulation de ses parties est assez déficiente. La tête, le tronc et les membres ne sont pas clairement délimités par des lignes de démarcation nettes et leur liaison se présente en somme à peu près de la même manière que celle de la « tête » et de la « queue » de notre « chenille » de l'Exp. 65. Il s'agit plutôt de régions communiquant largement entre elles, et qui se fondent progressivement l'une dans l'autre.

On pourrait assez justement considérer le corps comme une sorte d'amibe kinesthésique, masse perpétuellement changeante, grossièrement articulée, et dont les mouvements des membres constitueraient les pseudopodes. Il y a cependant des différences très marquées entre cette amibe kinesthésique et l'amibe que l'on voit dans le champ d'un miscroscope. Celle-ci en effet possède un contour qui la sépare du fond sur lequel elle se détache, caractère qui fait manifestement défaut au corps isolé. Le « volume » en quoi il consiste n'est pas limité par une surface déterminée ; il n'a pas de « contour ». C'est là un fait très intéressant, qui résulte d'ailleurs nécessairement de ce que le corps remplit tout le champ kinesthésique somatique. Il ne peut être question dans ces conditions, d'une distinction entre figure et fond telle qu'elle se présente dans le champ de la vue, dans lequel le fond est meublé d'impressions de même modalité que celle de la figure. La limite du corps doit plutôt être comparée à la limite du champ visuel, frontière imprécise qui ne comporte pas de ligne de démarcation (et dont il serait au surplus absurde de supposer qu'il pût en exister une). Et de même que l'étendue du champ visuel ne marque pas la fin de l'espace phénoménal [5], de même en va-t-il pour le corps ; son « volume » qui nous paraît avoir une certaine dimension globale, et même une forme d'ensemble plus ou moins définie, semble baigner dans un espace plus vaste, sans que ses frontières se dessinent avec quelque netteté.

---

(5) Voir p.ex. à ce propos : W. Metzger. *Psychologie*, pp. 31 seq.

Une autre différence entre le corps et l'amibe visuelle réside en ce que celle-ci est faite d'une « matière » (surface colorée) possédant une microstructure et même une différenciation interne assez marquée (vacuoles, etc.). La « matière » sensorielle du corps par contre, c.à.d. la modalité des impressions somatiques, est assez uniforme et d'une nature difficile à préciser. Les auteurs lui attribuent en général une vague parenté avec les impressions tactiles cutanées de contact ou de pression, mais ils sont d'accord pour dire, utilisant la terminologie classique, qu'il s'agit là de « sensations » qui ne sont ordinairement pas « aperçues ». Il est du reste typique que l'on emploie universellement pour désigner ces impressions, des noms à signification purement formelle, comme « kinesthésie » et « sens des attitudes ». Ajoutons que la « matière » kinesthésique du corps semble peu compacte ; sa « densité » apparente est certainement bien inférieure à celle des objets solides que nous voyons ou que nous manions ; et si l'on voulait établir une comparaison avec les impressions visuelles, cette « matière » devrait être rapprochée des couleurs d'espace, des « Raumfarben ». Quant aux impressions dites coenesthésiques, elles ne contribuent guère à préciser davantage la constitution du corps ; ces impressions globales, sentiment de bien-être, fraîcheur corporelle, malaise, etc. se présentent comme des « états » de l'organisme et ressortissent plutôt comme on le sait, au groupe des données d'ordre affectif.

Il ressort de tout ceci que les particularités de notre corps kinesthésique, sa « fluidité », la déficience de sa différenciation et de son organisation internes, son manque de frontières précises, etc. s'opposent aux propriétés les plus saillantes des « choses » phénoménales, et rendent son caractère « objet ou « chose » assez précaire. Et cela permet de comprendre plus aisément une conclusion à laquelle nous serons menés ultérieurement, en discutant de l'action volontaire. Toutefois, le caractère « objet », et même objet permanent, peut évidemment affecter notre corps kinesthésique, et ceci se réalise sous l'influence des mêmes facteurs qui assurent de façon générale la permanence phénoménale des objets, c.à.d. grâce à la constance de l'aspect qualitatif de la « matière » sensorielle (si peu cet aspect soit-il marqué), et aussi grâce à la continuité des changements de forme de l'objet.

Au surplus, le corps est sujet à un polymorphisme très accentué. Il change non seulement de forme, mais de plus, toute sa structure varie notablement d'après les circonstances. Ainsi, il est aisé de s'apercevoir lorsqu'on est couché, immobile dans un lit, qu'à certains moments, telle ou telle partie du corps devient dominante et que l'organisation globale est modifiée, à la suite p.ex. d'une douleur, ou d'un

chatouillement d'origine interne, localisés dans cette région. Et ces parties peuvent même paraître séparées du reste par des « vides », ce qui amène une espèce de dislocation de l'ensemble.

D'ordinaire cependant, l'absence de délimitation nette des parties assure au corps kinesthésique une unité extrêmement prononcée. Aussi notre amibe kinesthésique, comme l'amibe visuelle d'ailleurs, réalise-t-elle au cours de ses changements de forme des conditions tout à fait favorables à la naissance de l'impression d'activité immanente dont il a été question à la fin du chapitre précédent. D'autre part, ces changements de forme apparaissent le plus souvent comme mouvements, même dans le cas d'isolement de l'organisme. Il s'établit fréquemment en effet, par suite de la différence dans les états de mouvement des diverses parties du corps, une ségrégation relative entre celles-ci, suffisante pour que l'une d'elles puisse remplir le rôle de centre de référence « extérieur » vis-à-vis d'une autre ; et il y a alors changement de distance et mouvement phénoménal. C'est ainsi p.ex. que l'on peut sentir son bras se rapprocher ou s'éloigner du tronc, etc. ce qui constitue une véritable auto-locomotion, ou plutôt, puisqu'il ne s'agit pas d'un déplacement de l'ensemble, une « auto-motion ». Tout ce qui a été dit plus haut à propos des rapports entre le « flux intérieur » et les mouvements macroscopiques (p. 189) trouve évidemment son application ici, et l'on peut en conclure en particulier que les mouvements du corps isolé doivent présenter le caractère global de « productivité » précédemment mentionné, et que le corps doit apparaître comme étant la source des mouvements qu'il exécute.

Par contre, ces mouvements ne sont point susceptibles de mener à des impressions de causalité mécanique proprement dite. L'unité globale s'y oppose (comme dans le domaine visuel d'ailleurs) ; aussi, lors des déplacements successifs de segments adjacents de l'organisme, le mouvement de l'un d'eux ne paraît-il nullement être la cause du mouvement de l'autre. Un mouvement du bras, p.ex. ne semble pas être la cause du mouvement subséquent de l'avant-bras. Ils sont tous deux le fait d'un même « objet », et constituent simplement les différents stades d'une opération d'ensemble dans laquelle ils sont intégrés.

Il en va tout autrement quand on envisage les relations entre le corps en mouvement et les objets extérieurs, et l'on peut obtenir alors, comme nous l'avons signalé, des impressions causales parfaitement nettes.

Celles-ci se réalisent parfois dans des conditions presqu'identiques à celles que l'on rencontre dans le monde inanimé ; tel le cas

d'un choc donné ou reçu par le corps ou par les membres lorsque leur musculature est complètement relâchée et qu'ils exécutent des mouvements dits « passifs » [6].

En voici un exemple. Supposons que le bras complètement relâché, de l'observateur, soit maintenu en position horizontale à hauteur de l'épaule par un aide, et que celui-ci le lâche à un moment donné et le laisse tomber en vertu de son propre poids. Supposons en outre que le bras heurte dans sa chute, un objet mobile quelconque, une balle p.ex. Le sujet p o u r r a avoir l'impression que son bras lance ou entraîne la balle. Le bras intervient ici comme n'importe quel objet en mouvement et l'on se trouve en présence d'un cas analogue à celui qui est représenté en F à la Fig. 7, p. 162. Le bras exécute un mouvement de rotation autour de son point d'attache, et produit un mouvement de translation de l'objet choqué; et le mouvement du bras étant antérieur à celui de la balle, c'est lui qui paraît être la cause de ce dernier. Toutefois, il y a quelques différences entre cette expérience et une expérience visuelle semblable, réalisée sur des objets inanimés, et il y a lieu d'y insister.

L'essai ne réussit pas toujours ; on a parfois simplement l'impression de deux événements successifs, plus ou moins indépendants et il y a donc séparation des deux mouvements. Leur union demande en effet que le mouvement du bras se réfère aussi peu que possible au reste du corps. Plus l'unité phénoménale de l'organisme est accentuée, et moins il y a de chances que le mouvement du bras s'intègre avec celui de la balle dans l'événement causal ; c'est la difficulté que nous avons déjà rencontrée à diverses reprises, et sur laquelle nous reviendrons d'ailleurs bientôt.

Ensuite l'expérience en question semble s'écarter considérablement des expériences visuelles en ce que la vue permet de percevoir, sur toute leur longueur, les trajectoires parcourues par les objets ; alors qu'ici, l'objet commence seulement à être perçu au moment où il entre en contact avec la surface cutanée, et cesse de l'être dès qu'il s'en éloigne un tant soit peu. Le mouvement phénoménal de l'objet est donc lié à la déformation, d'amplitude fort réduite, qu'il fait subir à la peau. On sait d'ailleurs, que des déformations provoquées par une pression progressive, de même que les glissements de la peau sur les tissus sous-jacents, peuvent donner des impressions de mouvement

---

(6) Nous faisons abstraction pour le moment des cas plus complexes dans lesquels la « passivité » correspond à l'exécution de mouvements forcés, imposés de l'extérieur en dépit d'une résistance active.

(kinesthésie cutanée [7]), et réalisent en somme des changements de distance entre le corps et l'objet. Le défoncement de la peau correspond à un rapprochement, tandis que la reprise, par la peau, de sa forme primitive en vertu de son élasticité, correspond à un écartement. Notons au surplus que ce changement de distance, considéré isolément, est équivoque au même titre qu'un changement de distance se produisant dans certaines conditions entre deux points dans le champ visuel [8]; et que ce sont des facteurs d'organisation structurale qui déterminent lequel des objets semble se mouvoir par rapport à l'autre. Dans l'exemple que nous venons de citer, la déformation de la peau se réalisant en continuité avec le mouvement antérieur du bras, le rapprochement est apparemment le fait de ce dernier, tandis que le redressement de la surface après l'immobilisation du bras constitue un mouvement d'écartement, exécuté par la balle.

La situation est donc semblable, en principe, à ce qu'elle était dans nos expériences visuelles, et ne semble en différer qu'au point de vue quantitatif de l'amplitude des mouvements. Mais il faut tenir compte ici de ce qui a été dit précédemment de l'importance relativement faible de cette amplitude pour la naissance de l'impression causale [9]. Et d'autre part, il ne faut pas oublier que les déformations de la peau, se produisant à la suite du heurt d'un objet, peuvent être considérables par rapport à celles qui correspondent au seuil de la sensibilité au contact. Celles-ci sont parfois de l'ordre du micron [10], de sorte qu'un défoncement d'un millimètre lui est déjà mille fois supérieur !

Voici un second exemple d'impression causale avec intervention de mouvements passifs : supposé que l'on tienne un bâton en main, le bras pendant librement, ses muscles relâchés, et qu'un aide fasse subir au bâton un mouvement horizontal, l'observateur aura l'impression que son bras est entraîné par le bâton. Cette fois, c'est le bâton qui est moteur, et le bras participe simplement à son mouvement. Ce cas est semblable à tous ceux d'entraînement que nous avons examinés jusqu'à présent.

L'opération débute par la production d'un glissement de la peau, provoqué par la poussée ou par la traction exercée par le bâton, et, étant donné les conditions d'ensemble dans lesquelles se réalise l'essai, ceci donne lieu à l'impression d'un mouvement de l'objet. A partir du

---

(7) Voir H. Piéron. *Le Toucher,* dans : Traité de physiologie normale et pathologique, de Roger et Binet. Tome X, p. 1108, Masson, Paris, 1935.
(8) Voir K. Duncker, *Loc. cit. passim.*
(9) Voir p. 53.
(10) Voir H. Piéron, *Loc. cit.,* p. 1087.

moment où la pression (ou la traction) aura vaincu l'inertie du membre, celui-ci entrera en mouvement à son tour, et l'on peut supposer, pour simplifier les choses, que la déformation de la peau demeurera désormais constante. Néanmoins le bâton continuera à donner l'impression qu'il est en mouvement ; les données kinesthésiques d'origine articulaire et musculo-tendineuse assurent en effet la persistance et la continuité de ce mouvement au début duquel intervenaient seules les excitations de la kinesthésie cutanée. Le fait le plus curieux consiste en ce que l'on perçoit, en même temps, le mouvement du bras et celui du bâton, et que ce dernier paraît communiquer son mouvement au bras, alors que les excitations sensorielles proviennent du déplacement du bras lui-même. Il y a là un véritable paradoxe qui est dû à la priorité du mouvement du bâton et qui fait ressortir toute l'importance de la hiérarchie de priorité. D'autre part, cet exemple permet de saisir sur le vif un très beau type de dédoublement phénoménal, analogue en théorie, à ceux dont nous avons reconnu l'existence dans tous les cas de lancement et d'entraînement, mais qui est particulièrement frappant ici. Notons en passant qu'il suffit évidemment de renverser la situation, et de faire commencer l'opération par le mouvement du bras pour que le sens de la causalité soit lui-aussi inversé, et pour que le mouvement du bras devienne moteur ; et ceci nous mène à l'examen des mouvements dits « actifs », dans la perception de la causalité.

Un exemple bien simple nous en est donné par l'utilisation de réactions réflexes. On le réalise en déclenchant un réflexe local, tel le réflexe rotulien, p.ex. après avoir disposé devant le pied ou la jambe de l'observateur un objet quelconque, placé de telle façon qu'il soit entraîné ou lancé lorsqu'il a été heurté par le membre. On peut obtenir dans ces conditions des impressions causales parfaites, comme dans l'expérience de la chute passive d'un membre, mais, de même que dans ce dernier cas, et pour les mêmes raisons, ceci est loin de se réaliser régulièrement. Et il arrive fréquemment que les deux mouvements paraissent séparés, et qu'il n'y ait pas d'impression véritable de causalité (ce qui n'empêche nullement bien entendu les sujets d'affirmer à la réflexion, l'existence d'un lien causal entre les deux événements). Les raisons des échecs sont d'ailleurs plus puissantes ici que dans le cas du mouvement passif ; le réflexe en effet, donne une impression nette d'activité immanente, d'auto-motion qui se traduit en ce que l'on sent « sa jambe se lever d'elle-même ». Il ne s'agit nullement d'une simple entrée en mouvement (comme celle d'un corps inanimé). Le mouvement ne paraît pas non

plus provoqué par la percussion du tendon, car divers facteurs s'opposent à la naissance d'une impression causale sous ce rapport : la différence de direction du mouvement de percussion et du mouvement exécuté par le membre, la distance entre le point frappé et l'endroit où se localise l'impression de mouvement de la jambe, probablement aussi l'intervalle temporel entre l'impression de percussion et l'impression de mouvement, etc. L'impression d'auto-motion se trouve favorisée d'autre part, par le fait que, dans le cas de commande des mouvements par contraction musculaire, le membre ne commence à se mouvoir qu'au moment où la contraction, et la tension du tendon, ont atteint une certaine grandeur. Il doit donc y avoir priorité des impressions répondant à ces modifications, vis-à-vis de celles qui sont produites par le mouvement lui-même, et la dominance du « changement de forme » sur la « translation » doit être accentuée.

Or, ainsi qu'il a été signalé à maintes reprises, l'existence d'un système de référence interne, particulièrement marqué dans l'auto-motion, doit constituer un obstacle à la production d'impressions causales. On peut le démontrer aisément sous forme visuelle, en modifiant de la manière suivante l'expérience de la « chenille », dans laquelle le caractère d'auto-motion est semblable à celui du mouvement réflexe de la jambe.

**Exp. 71.** — C'est l'expérience 65 dans laquelle on dispose un objet immobile (l'objet B des expériences ordinaires), à 96 mm. à droite de la « chenille » au repos. Celle-ci avance sa « tête » à une vitesse de 3 à 9 cm.sec. jusqu'à ce que la longueur totale ait passé de 10 à 42 mm. La « tête » s'immobilise alors, et le « queue » entre en mouvement à son tour à la même vitesse, jusqu'à ce que la longueur totale soit réduite à 10 mm. La « chenille » exécute ainsi trois « pas » vers l'objet B, qu'elle rencontre à la fin du troisième pas. A ce moment, l'objet B entre en mouvement dans la même direction, à une vitesse de 2 à 6 cm.sec. tandis que la « tête » demeure immobile pendant la durée du rappel de la « queue ».

Comme on le voit, la situation réalisée au moment de la rencontre des deux objets est semblable à celle de l'expérience ordinaire de lancement, à cette différence près que l'objet A a exécuté un mouvement auto-locomoteur avant d'atteindre B. Or, l'effet Lancement ne se manifeste guère dans le cas présent. Les observateurs qui ont pris part à l'expérience étaient unanimes à dire qu'ils voyaient tout au plus un déclenchement. Le résultat obtenu dépend cependant encore une fois dans une assez large mesure, de la fixation. Quand on fixe constamment l'objet B, et que le caractère spécial du mouvement de la chenille est ainsi rendu moins frappant, il y a plus de chances de voir apparaître un lancement, tandis que celui-ci disparaît quand on suit la chenille du regard. D'autre part, on peut faire réapparaître immédia-

tement le lancement d'une façon tout à fait nette, en pourvoyant la fente de l'appareil d'un volet qui cache la chenille jusqu'à une distance de 2 cm. de l'objet B. On voit alors un objet A, sortir de derrière le volet, glisser vers l'objet B, le heurter et le lancer ; mais il n'y a, bien entendu, plus trace de changement de forme ni d'auto-locomotion de l'objet A ; et celui-ci agit ici comme une queue de billard qui vient heurter une bille. L'abolition de l'auto-locomotion entraîne donc la réapparition du lancement.

On peut supposer, d'après tout ce que nous avons vu jusqu'à présent, que l'obstacle principal à la naissance de l'impression causale dans cette expérience, comme dans le cas du réflexe, réside dans la difficulté qu'il y a à réaliser l'intégration de l'auto-locomotion et de la translation du second objet en une opération d'ensemble. Dès lors, il doit être possible d'obtenir des résultats plus positifs, en favorisant la constitution d'une unité globale. Un moyen assez simple d'y arriver se présente immédiatement à l'esprit ; il consiste à remplacer les conditions du lancement par celles de l'entraînement (ou du lancement faisant suite à un entraînement passager) ; l'identité et la simultanéité des mouvements établit en effet entre eux une union beaucoup plus intime que la succession qui se produit dans le cas du lancement par percussion. Voici une expérience réalisée dans ce sens.

**Exp. 72.** — Cette expérience est analogue à la précédente, mais l'objet B est placé cette fois à 80 mm. à droite de la « chenille » au repos, de façon que celle-ci le rejoint au cours de son troisième « pas ». Dès que le contact s'est établi, l'objet B entre en mouvement à son tour, à la même vitesse que la « tête » de la chenille et se déplace donc à côté d'elle pendant le reste du parcours du troisième « pas », c.à.d. sur une longueur de 16 mm. A ce moment, la « tête » s'immobilise, mais l'objet B continue à se mouvoir à la même vitesse. La vitesse des mouvements de la « tête » de la « queue », et de l'objet B, était de 6 cm.sec.

Suivant les prévisions, l'effet Entraînement et même le lancement sont tout à fait évidents dans cette expérience. Et l'on peut en conclure que l'intervention de puissants facteurs d'unité est requise pour assurer l'impression causale à partir de mouvements d'auto-locomotion, qui tendent par nature à se refermer en quelque sorte, sur eux-mêmes.

Il nous reste à dire quelques mots de l'action volontaire et surtout du problème particulier que permettent de formuler les deux constatations suivantes :

Le caractère d'activité causale éventuelle des réactions corporelles ne se présente pas nécessairement comme une propriété des interventions volontaires, puisque des mouvements purement passifs comme la

chute d'un membre ou du corps entier, et des mouvements réflexes, peuvent donner lieu à des impressions causales dans le plein sens du mot.

De même, les impressions d'auto-locomotion et celles d'activité mécanique immanente en général, loin d'être l'apanage des actions volontaires, se présentent dans le cas du réflexe et aussi dans celui d'objets extérieurs, perçus visuellement.

Ceci étant établi, il convient de se demander quelles sont les différences existant entre les impressions causales ou les impressions d'activité immanente dont l'apparition répond à des mouvements réflexes, et celles qui se présentent à l'occasion des activités volontaires externes. Nous n'envisagerons donc l'action volontaire qu'à ce point de vue très spécial, négligeant systématiquement tout ce qui concerne le « vouloir » proprement dit, la décision, la motivation, etc. [11].

Sous ce rapport, il est frappant de constater combien le caractère causal qui s'attache aux activités volontaires exercées sur les objets extérieurs est constant et universel, alors qu'il fait souvent défaut, comme nous venons de le voir, lorsque les déplacements d'objets sont dûs à des mouvements réflexes. Quand nous poussons, lançons ou soulevons volontairement un objet, il n'est évidemment pas question du simple déclenchement d'un mouvement propre de cet objet ; c'est bien *nous* qui le déplaçons. Cette différence semble être du même ordre que celle qui existe entre les résultats des Exp. 71 et 72, car c'est très vraisemblablement ici aussi une question d'intégration qui est en jeu. En effet, *l'intentionnalité* de l'action volontaire implique nécessairement une attitude subjective qui lie étroitement le mouvement de l'objet à notre propre activité, et cela d'autant plus que, comme on le sait, c'est le mouvement de l'objet lui-même qui est *visé*, et nullement le mouvement à exécuter pour le déplacer. Nous agissons pour atteindre tel résultat, ou du moins nous avons l'impression d'agir pour l'atteindre ; et dès lors la rencontre de nos membres avec l'objet ne peut apparaître comme un simple « hasard » (comme dans le cas du réflexe ou de la chute d'un membre). Les conditions sont telles que notre propre activité et le changement produit dans l'objet doivent constituer les phases d'une seule opération globale [12].

---

(11) Il va sans dire que, ce travail étant consacré à l'étude de la perception de la causalité, nous n'avons pas non plus à nous occuper des problèmes relatifs à l'activité volontaire « interne ».

(12) Voir l'allusion à la pseudo-intentionnalité faite à propos de l'expérience visuelle 16, p. 63.

Mais il y a une différence beaucoup plus profonde et plus étrange aussi, entre les cas du réflexe et de l'action volontaire. Quand il y a réflexe rotulien p.ex., on a l'impression que le jambe se meut d'elle-même et qu'elle pousse, éventuellement, un objet plaçé devant elle. L'auto-motion et la causalité paraissent donc être le fait de l'objet-jambe, ou pour parler plus exactement, de l'objet « ma jambe », partie du corps rendue plus ou moins autonome à ce moment. Dans l'action volontaire par contre, ce n'est plus le membre exécutant le mouvement qui semble *se mouvoir de lui-même* ou être la cause du déplacement d'un objet extérieur, c'est le *moi* ! « Je » me mets en mouvement, « je » projette ma jambe en avant, « je » lance tel objet en lui donnant un coup de pied, etc. Le membre n'est plus guère qu'un instrument du « moi », et les choses se présentent à peu près de la même manière que dans l'emploi d'un outil, lorsque, p.ex. nous repoussons un caillou au moyen d'une canne, et que nous disons cependant : « je repousse ce caillou ».

La différence entre l'action volontaire et le réflexe à ce point de vue, se manifeste très clairement dans le fait que c'est toujours le même « je » qui intervient, quel que soit le membre en jeu, et que ce « je » est tout entier dans chaque action, si menue soit-elle, et consiste-t-elle, p.ex. dans la simple flexion de l'extrémité d'un doigt, tout le reste du corps demeurant immobile.

On aboutit ainsi à la conclusion que, dans l'action volontaire, le « je » *se substitue* au corps (ou au membre) comme objet-porteur et comme « source » du mouvement. Il assume apparemment *les mêmes fonctions que l'objet-corps, dans l'organisation structurale* de la perception d'auto-motion et de causalité.

Cette substitution du mystérieux et insaisissable « je » au membre qui donne de fait le choc au mobile, constitue déjà en elle-même un curieux problème. Elle est encore plus énigmatique lorsqu'on songe que non seulement le terme « je » n'est pas utilisé comme synonyme de « mon corps » (bien qu'il le soit parfois dans le langage courant), mais qu'il ne désigne en aucune façon un *objet donné*, qui serait d'une nature un peu spéciale. Car, ainsi qu'on l'a si souvent remarqué, le « je », le « moi » profond, cesserait alors d'être lui-même ; son intériorité lui est essentielle, et celle-ci est évidemment incompatible avec le caractère phénoménal d'objet, de chose susceptible d'être observée ou contemplée.

Aussi peut-on affirmer, semble-t-il, qu'on n'a pas, dans les interventions volontaires l'impression d'un « moi » *qui* se meut.

qui lance ou qui pousse, mais l'impression de se mouvoir (de telle ou telle façon, qualifiée par les données kinesthésiques somatiques), de lancer ou de pousser, etc. C'est une impression d'activité auto-motrice ou causale qui est personnellement vécue, qui est « mienne », sans pour cela partir de quelque chose qui serait le moi. Et, à ce point de vue, notre activité volontaire se différencie nettement des activités analogues dont nous sommes « témoins », dans les cas des expériences visuelles précédemment décrites, et même dans celui du réflexe.

Bref, l'intervention volontaire externe nous paraît se présenter au point de vue phénoménal comme une activité immanente (simplement auto-motrice, ou bien aussi causale) qui d'une part, est « pure », en ce qu'elle « n'appartient » à aucun objet donné, et qui, d'autre part, porte un caractère qualitatif spécial, celui de « moïté », grâce auquel elle apparaît comme « mienne » (13).

On trouve ici la manifestation d'un nouveau dimorphisme des impressions proprioceptives, distinct de celui que nous avons signalé plus haut. Il s'agissait là de l'appartenance du mouvement, soit à des objets extérieurs, soit au corps lui-même ; tandis qu'il s'agit ici de l'appartenance à l'objet-corps, du mouvement qu'il exécute ; ou du « détachement » de ce mouvement vis-à-vis de cet objet (14). La possibilité de l'effacement de l'objet-corps doit d'ailleurs être singulièrement favorisée par les propriétés qui le caractérisent sous son aspect kinesthésique, et au sujet desquelles nous avons fait remarquer précédemment combien elles différaient de celles qui affectent en général les « choses » perçues.

Il résulte de ces considérations que, dans l'action volontaire externe, l'activité causale perd non seulement son aspect purement mécanique (en tant que manifestation d'une activité immanente, comme le réflexe), mais que de plus, elle perd en grande partie son aspect de corporéité. Par contre, elle se trouve intégrée dans l'ensemble beaucoup plus compréhensif de la décision et de la motivation. Tout cela est gros de conséqences, car l'intervention causale prend ainsi un sens et une valeur tout nouveaux, et qui ont des répercussions profondes sur notre comportement. Et néanmoins, le caractère d'im-

---

(13) Ne serait-ce pas cette impression d'auto-motion « pure » qui constituerait la donnée phénoménale correspondant au soi-disant sentiment d'innervation au sujet duquel il a tant été discuté jadis ?

(14) Il serait intéressant d'établir, sous ce rapport, un rapprochement entre l'intervention volontaire et le phénomène « Phi » pur (mentionné p. 131), et de chercher à préciser quelles seraient éventuellement les conditions les plus favorables à la production de ce dernier.

manence des mouvements du corps et le caractère causal qui affecte la motion du patient répondent toujours, en principe, au type d'organisation structurale de l'ampliation du mouvement, et ils se manifestent dans les conditions qui déterminent la production de cette dernière.

Cette manière d'envisager la question présente l'avantage de préciser l'énigme, en insistant sur le rôle substitutif du « je » par rapport à l'objet-corps au point de vue structural, et sur l'effacement du corps comme objet, ne le laissant subsister que sous l'aspect d'une activité motrice « pure » caractérisée par sa « moïté ».

On ne s'attendra pas sans doute à ce que nous cherchions à résoudre dans ce livre les multiples et difficiles problèmes que suscite cette conception, et dont l'un des plus subtils revient à se demander si le caractère de « moïté » doit nécessairement affecter une activité immanente, du moment qu'elle est détachée de tout objet-porteur phénoménal. Un examen sérieux de ces questions impliquerait une discussion approfondie de la distinction entre objet et processus, des conditions dans lequelles cette distinction s'établit, de l'activité phénoménale, des rapports entre l'impression de «moïté» et la notion du «moi», etc. Et tout cela dépasse largement le cadre que nous nous sommes tracé. Au point de vue du présent travail, il suffisait de montrer que l'intervention de la « volonté » n'introduisait pas un fait nouveau, essentiel à l'impression de causalité comme telle ; et que, bien loin de là, l'apparition de cette impression répondait aux mêmes conditions d'organisation dans les cas volontaires que dans les cas involontaires, et même dans les cas de perceptions visuelles. Ces conclusions semblent susceptibles en outre, de jeter quelque lumière sur le problème, que nous toucherons plus tard, du rôle de l'action volontaire dans l'origine de la notion de causalité.

---

## CONCLUSIONS GENERALES.

### CHAPITRE XIV.

#### L'AMPLIATION DU MOUVEMENT.

Il résulte de l'examen des nombreuses variétés de perceptions de la causalité étudiées dans ces pages, qu'on peut les classer en deux grands groupes. Le premier de ceux-ci comprend les différents cas de lancement et celui du déclenchement (forme fruste de lancement), tandis que le second comprend les cas d'entraînement, de propulsion et d'auto-locomotion [1].

Les lancements se caractérisent en ce que l'impression causale implique la *séparation* du patient d'avec l'agent auquel il avait préalablement été uni, soit d'une façon passagère comme dans le lancement par percussion, soit pendant une période plus longue comme dans le lancement par expulsion.

L'entraînement et ses dérivés se caractérisent par contre en ce que l'impression causale implique *l'union* du patient à l'agent, qui lui fait partager ensuite son sort cinétique actuel.

Malgré l'opposition apparente des phénomènes compris dans ces deux groupes, ils peuvent tous se rattacher à une même notion fondamentale, celle de l'ampliation du mouvement, que l'on peut définir d'une façon tout à fait générale, comme étant :

*Un processus qui consiste en ce que le mouvement dominant, de l'agent, paraît s'étendre au patient, tout en demeurant distinct du changement de position que celui-ci subit de ce chef* (étant entendu que le « mouvement » de l'agent et le « changement de position » du patient peuvent être englobés dans des « changements de forme » dont ils constituent des aspects partiels ; étant entendu aussi qu'il peut y avoir éventuellement identité de l'agent et du patient).

Cette définition devant s'appliquer à tous les cas de perception de la causalié est nécessairement fort abstraite ; elle est cependant

---

(1) Comme il s'agit ici d'une discussion de la théorie de l'ampliation et que celle-ci joue un rôle dans l'auto-locomotion, nous prendrons également ce phénomène en considération dans ce qui suit, malgré la différence qui sépare l'impression de mouvement vital, de l'impression de causalité proprement dite.

suffisante à l'établissement d'un certain nombre de conclusions importantes.

Et tout d'abord, on peut en déduire que les deux grands groupes d'impressions causales que nos observations nous ont mené à distinguer, représentent les seules formes fondamentales concevables que puisse revêtir l'ampliation du mouvement.

L'extension du mouvement de l'agent, qui constitue l'essence de l'ampliation repose en effet sur une identification partielle du mouvement exécuté par le patient avec celui, dominant, de l'agent. Or, pareille identification n'est réalisable que de deux manières.

Ou bien il s'agira de mouvements successifs (c.à.d. que le déplacement de l'agent cessera d'intervenir dans l'impression causale, à partir de l'impact), et il ne pourra y avoir identification que si le mouvement exécuté par le patient paraît être la continuation, le prolongement de celui de l'agent [2]. C'est ce qui se produit dans tous les cas de lancement.

Ou bien il s'agira de mouvements simultanés (c.à.d. qu'il y aura coexistence du déplacement du patient et de celui de l'agent, à partir de l'impact), et il ne pourra y avoir identification que s'il se produit une fusion des mouvements par suite de leur similitude au point de vue cinétique. C'est ce qui se produit dans l'entraînement, ainsi que dans la propulsion et l'auto-locomotion qui ne sont, comme on l'a vu, que des entraînements continuellement renouvelés.

Extension par prolongement, et extension par fusion, sont les deux termes d'une alternative en dehors de laquelle n'existent pas d'autres possibilités, et dès lors, le lancement et l'entraînement doivent être considérés comme les seuls types, théoriquement réalisables, de l'impression causale. Il en résulte que notre étude est exhaustive à ce point de vue.

En second lieu, la notion d'ampliation permet de déterminer les raisons profondes pour lesquelles l'impression de causalité ne peut pas se manifester dans les nombreux cas négatifs signalés et discutés au cours de ce travail, et qui semblaient a priori devoir être favorables à l'existence d'une liaison causale. Dans tous ces cas, l'un ou l'autre des caractères de l'ampliation fait défaut.

Ainsi, l'ampliation supposant par définition, aussi bien l'existence d'un mouvement de l'agent que celle d'une modification du patient, il

(2) La formule utilisée dans la parenthèse est exigée par certains cas de lancements au vol. Voir l'Exp. 18, p. 66.

est évident qu'il ne peut y avoir d'impression causale dans les cas où l'un des deux objets est fixe. Ceci exclut d'emblée toute possibilité d'impression d'attraction, de répulsion, ou de résistance active, lorsqu'un mobile s'approche d'un objet immobile, quand il s'en écarte ou quand il s'arrête au moment où il le rencontre (3). Et il en va de même du cas dans lequel un objet en frappe, en martèle un autre, sans que celui-ci subisse de changement apparent.

De plus, la modification du patient doit demeurer distincte du mouvement de l'agent ; aussi ne peut-il être question d'une perception de causalité dans le cas d'une succession de mouvements de même nature exécutés par un seul objet. Ces mouvements se soudent en effet complètement et n'en forment plus qu'un, lorsque l'intervalle qui les sépare est de l'ordre requis pour la naissance de l'impression causale. Le mouvement « vital » est le seul exemple que nous ayons rencontré dans lequel deux « mouvements » d'un objet donnaient lieu à ampliation ; et cela était rendu possible à raison de la différence de nature des mouvements : translation et changement de forme.

Il va de soi, d'autre part, que l'ampliation suppose un certain degré de similitude entre le mouvement de l'agent et le changement qui se manifeste dans le patient, sans quoi ce changement ne pourrait apparaître comme une « extension » du premier. C'est pourquoi il n'y a pas impression causale lorsque les déplacements effectués par les deux objets se font dans des directions diamétralement opposées, ou du moins fort différentes. Aussi est-il théoriquement impossible de provoquer une impression d'attraction active en faisant se mouvoir un objet vers un autre, au moment où celui-ci s'approche de lui (4).

Un autre caractère de l'ampliation réside en ce qu'elle se limite au processus d'établissement de l'extension du mouvement, et ceci a pour conséquence de rendre l'effet Transport pur, dans lequel on a affaire à une organisation structurale stationnaire, étranger à l'impression causale.

En outre, l'ampliation suppose une hiérarchie des mouvements, sous la forme de la dominance du mouvement de l'objet moteur. Il en

(3) Rappelons que l'on a parfois dans ces conditions, l'impression que le mobile « devrait » aller plus loin ; mais ceci est tout autre chose que l'impression d'une influence active exercée par l'objet immobile.

(4) Il n'en irait pas de même pour la répulsion, parce que les deux mouvements auraient la même direction. Il faut noter toutefois que les conditions ainsi réalisées seraient celles du lancement, du déclenchement ou peut-être de l'entraînement, à distance, et que ce seraient ces impressions qui se manifesteraient dans ce cas. Il ne semble pas qu'il existe une impression spécifique de « répulsion » ; il s'agirait là plutôt d'une interprétation rationnelle des impressions précitées.

résulte que toute impression causale de freinage se trouve exclue par le fait même. En effet, la vitesse de l'objet destiné à assumer la fonction de frein devrait évidemment être moindre, au moment de l'impact, que celle de l'autre objet. Et alors les conditions de l'expérience seraient simplement celles du lancement ou de l'entraînement au vol, car le mouvement le plus rapide dominerait l'autre en vertu de la hiérarchie des vitesses, et c'est nécessairement lui qui jouerait le rôle de « cause ».

Signalons enfin, en anticipant sur ce que nous aurons à dire à propos de la causalité qualitative dans les prochains chapitres, que l'absence d'impression causale dans les cas de causalité qualitative pure, se justifie par l'impossibilité de réaliser une ampliation véritable dans ce domaine.

Mais si la théorie de l'ampliation rend compte des échecs rencontrés dans les cas négatifs, elle permet aussi de construire systématiquement des expériences paradoxales. Nous entendons par là des expériences dans lesquelles les conditions essentielles de l'ampliation se trouvent réunies, de façon toutefois à provoquer l'apparition d'une impression causale qui défie à la fois le bon sens et les connaissances accumulées au cours de la vie journalière, en matière de mécanique. Rappelons en deux exemples typiques, tout en remarquant qu'il serait possible de les multiplier à l'infini.

Dans le premier, l'impression causale se manifeste, bien que le choc donné à un objet en mouvement par un objet qui se meut plus rapidement que lui et dans la même direction, soit suivi d'un ralentissement de la vitesse de l'objet heurté [5].

Le deuxième exemple est fourni par une expérience de lancement dont les résultats montrent que l'impression causale est plus marquée dans la mesure où le mouvement du patient est moins rapide que celui de l'agent [6]. Le caractère causal se trouve donc renforcé (par suite de l'accentuation de la dominance du mouvement de l'objet moteur), alors que l'efficacité de la cause devrait, logiquement, paraître diminuée !

Comme on le voit, les cas négatifs et les cas paradoxaux sont de véritables pierres de touche de la théorie de l'ampliation dont ils constituent une contre-épreuve, qui la confirme en tous points. Et, de plus, ils présentent l'avantage de démontrer clairement l'inanité de con-

---

(5) Voir p. 66.

(6) Pour autant que la différence des vitesses ne soit pas suffisamment grande pour provoquer la ségrégation complète des mouvements. Voir pp. 102 seq. et p. 113.

ceptions psychologiques qui tendraient à attribuer à l'expérience acquise le rôle essentiel dans l'établissement du lien causal.

L'apport le plus intéressant de la théorie reste cependant encore à développer. Ce qui la rend particulièrement satisfaisante en effet, réside en ce qu'elle permet de comprendre le caractère générateur de l'impression causale. Or, c'est ce caractère qui, de tout temps a été considéré dans la pensée naïve comme le trait essentiel de la causalité, ainsi que le signalait Hume dans les passages suivants :

« Shou'd any one leave this instance, and pretend to define a cause by saying it is something productive of another, 'tis evident he wou'd say nothing. For what does he mean by production? Can he give any definition of it, that will not be the same with that of causation? If he can ; I desire it may be produc'd. If he cannot ; here he runs in a circle, and gives a synonimous term instead of a definition » (7).

et :

« I have already made, that the idea of production is the same with that of causation... » (8).

Voici, d'autre part, un texte plus récent, emprunté à Durckheim :

« Ce qui est tout d'abord impliqué dans la notion de relation causale, c'est l'idée d'efficacité, de pouvoir producteur, de force active. On entend communément par cause ce qui est susceptible de produire un changement déterminé... L'humanité s'est toujour représenté la causalité en termes dynamiques » (9).

Ce caractère générateur constitue cependant une grosse énigme car, si l'on admet suivant la conception courante, que la causalité empirique se réduit à la récurrence de séquences régulières, on doit se demander d'où provient ce trait typique de « productivité ».

On ne voit pas, à vrai dire dans quelle mesure l'introduction par Hume, de la notion « d'attente » d'un événement qui apparaît d'ordinaire à la suite d'un autre, pourrait en rendre compte, ni pourquoi le fait de l'attente permettrait de dépasser une relation d'ordre purement temporel (10). Aussi le succès rencontré dans de nombreux milieux par la théorie de Maine de Biran doit-il être attribué, sans aucun doute, au fait qu'elle semblait apporter une solution acceptable au problème (11).

---

(7) D. Hume. *A treatise of Human Nature*. Ed. Longmans. Londres 1890. Vol. I, p. 379.

(8) D. Hume. *ibid.*, p. 391.

(9) E. Durkheim. *Formes élémentaires de la vie religieuse*. 1912, p. 519.

(10) Voir Introduction, p. 6.

(11) Voir Introduction, p. 9.

Mais à présent, la question prend un aspect tout nouveau ; l'existence, dans le domaine de « l'expérience externe », d'impressions causales possédant un caractère originel de productivité fait rebondir le problème et démontre, en tout cas, que ce caractère ne constitue pas nécessairement un emprunt à « l'expérience interne ». Et il s'agit dès lors de rechercher sa raison d'être.

La solution nous paraît extrêmement simple ; il suffit en effet de prendre en considération les quatre points suivants pour constater que l'ampliation du mouvement implique une véritable génération :

1° Au moment où se réalise l'ampliation, il y a apparition d'un fait nouveau : le changement subi par le patient, qu'il s'agisse d'un simple déplacement local, d'un mouvement de translation, ou d'une modification de forme [12].

2° Ce fait nouveau apparaît en continuité avec un événement préexistant, et répond à une évolution de celui-ci, puisque l'ampliation consiste en ce que le mouvement (ou le changement de forme), qui était précédemment le fait exclusif de l'agent, s'étend au patient.

3° L'apparition du fait nouveau n'implique point la disparition de l'événement primitif. L'extension au patient, du mouvement de l'agent est tout autre chose qu'une transformation totale de ce mouvement, tout autre chose qu'une simple substitution ou qu'une division, puisque le mouvement primitif continue à exister comme tel. Ceci est évident dans le cas de l'entraînement (et de ses dérivés). Mais on retrouve une situation analogue dans le cas plus épineux du lancement, car le mouvement de l'agent paraît se continuer après l'impact, et c'est lui qui semble réaliser le déplacement du patient, ainsi qu'on l'a démontré au cours du Chapitre VIII.

4° Il y a donc, dès le moment où se réalise l'ampliation, une double existence : celle de l'événement primitif et celle du fait nouveau.

Tout cela peut se résumer en une courte formule : le processus primitif se développe, et, sans cesser d'être ce qu'il était auparavant, il « devient aussi » quelque chose d'autre, distinct de lui-même.

Mais cette formule n'exprime-t-elle pas la notion même de la génération ? Et ne pourrait-on l'appliquer littéralement à la génération dans le monde organique ?

---

(12) Ceci se vérifie même dans les cas où le patient était déjà en mouvement avant de se séparer de l'agent, ou d'être entraîné par lui, grâce à la « coupure » qui se produit à ce moment. (voir p. 66)..

Là également, une évolution de l'organisme-mère aboutit à une double existence qui s'allie, au début, à une unité foncière ; il se fait un dédoublement physiologique analogue, *mutatis mutandis,* au dédoublement phénoménal. Et ce dédoublement se maintient depuis l'instant où l'organisme nouveau commence à se distinguer de celui qui l'engendre jusqu'au moment où il s'en sépare pour jouir d'une autonomie complète, comme le dédoublement phénoménal se maintient jusqu'au moment où le patient dépasse les limites du rayon d'action.

La perception de la causalité est donc, au plein sens du mot, la perception d'une génération, ou, pour parler plus exactement encore, une génération immédiatement donnée et n'est pas la perception d'une simple « dépendance » plus ou moins nettement définie comme il s'en présente dans les cas de causalité fruste, dans les cas de déclenchement [13].

Et l'on comprend dès lors aussi le pourquoi des conditions qui se sont montrées, dans nos expériences, nécessaires à la naissance de l'impression causale, car elles répondent aux différents caractères de la génération ; la hiérarchie de priorité (priorité dans le temps, priorité d'ordre) notamment, est évidemment requise parce qu'elle en constitue un trait essentiel.

Ajoutons que, la génération étant une « donnée » phénoménale, l'expérience causale ne demande aucune élaboration ultérieure pour acquérir une signification qu'elle porte en elle-même. Les formules que l'on utilise pour la décrire, loin de lui « prêter » un sens, loin d'en constituer une « interprétation », ne sont en réalité que la traduction, sur le plan conceptuel de ce qu'elle est sur le plan phénoménal. C'est au contraire l'impression causale qui est source de signification et qui donne pour une grande part, ainsi que nous le disions dans l'Introduction, aux choses qui nous entourent le sens qu'elles ont pour nous.

On pourrait être tenté, en présence de cet étonnant aspect générateur de l'impression causale, et lorsqu'on songe à l'importance qui lui revient sans doute dans la direction du comportement humain, d'attribuer une place unique à ce phénomène, parmi les données d'expérience. Ce serait cependant une erreur, et nous tenons à insister sur ce point.

D'une part, en effet, l'impression causale montre des affinités évi-

---

(13) Tout ceci ne s'applique pleinement, bien entendu, qu'au cas de la causalité proprement dite, l'aspect générateur se réduisant, dans le cas de l'activité immanente à ce caractère de vague « productivité » dont nous avons parlé dans les chapitres précédents.

dentes avec d'autres formes d'activité, et cela au point qu'il faut parfois un examen précis pour les différencier.

D'autre part, l'impression de génération n'est rendue possible que grâce à l'artifice d'un dédoublement phénoménal. C'est parce que le mouvement physique du patient se présente à son origine sous deux formes, qu'il peut apparaître comme une « extension » du mouvement de l'agent.

Dans le lancement et dans l'entraînement ordinaire, il apparaît à la fois comme changement de position du patient et comme étant cependant le mouvement de l'agent.

Dans la propulsion, il apparaît à la fois, comme translation du patient, et comme n'étant cependant qu'une aspect partiel du changement de forme de l'agent.

Dans l'auto-locomotion enfin, où l'unité est la plus marquée, c'est l'opération globale indivise qui apparaît, à la fois, comme changement de forme et comme progression,

Nous avons signalé en temps et lieu (Ch. VIII) la parenté qui rapproche ces dédoublements et le curieux phénomène de la double représentation, dont des exemples de plus en plus nombreux commencent à être connus dans le domaine des perceptions statiques. A ce point de vue également, l'impression causale n'est donc pas absolument isolée, mais elle peut se rattacher à d'autres faits psychologiques.

D'une manière générale d'ailleurs, on a pu constater d'un bout à l'autre de cette étude, que la question de l'impression causale se situait nettement dans le cadre d'ensemble des problèmes psychologiques d'organisation structurale de la perception.

Il nous reste à examiner un dernier point, et il est d'importance, car il concerne la portée de l'impression causale.

On nous a adressé à diverses reprises l'objection suivante : « Ces recherches aboutissent en définitive à montrer que l'impression causale, création purement subjective, est une *illusion de causalité* à laquelle on est sujet lorsqu'on se trouve en présence de certaines combinaisons de mouvements. Cette impression n'est que tromperie, et nous donne une image erronée du monde physique, car la *génération* du mouvement, ou le *passage* du mouvement d'un corps à l'autre ne peuvent être enregistrés par aucun instrument ».

Cette remarque, (qui n'atteint en aucune façon les résultats positifs de notre étude) est fort spécieuse et il convient de s'y arrêter un moment si l'on veut se rendre un compte exact du degré « d'objectivité » qui revient à l'impression causale [14].

---

(14) Il n'est peut-être pas inutile, pour éviter tout malentendu, de souligner que

Rappelons tout d'abord, pour déblayer le terrain, qu'un grand nombre de phénomènes perceptifs ne répondent pas à l'action d'excitants spécifiques, dont ils constitueraient simplement la contre-partie psychologique. Leur apparition est conditionnée par certaines combinaisons d'excitants qui se caractérisent, et par les propriétés intrinsèques de ceux-ci, et par la façon dont ils sont répartis dans le temps et dans l'espace. Ces combinaisons ne présentent souvent aucune ressemblance décelable avec les phénoménes en question, comme on le sait ; et notamment les propriétés de l'organisation structurale, telles que l'intégration, la ségrégation, l'appartenance, la dépendance, etc. sont manifestement étrangères au monde des excitants, lequel se réduit, pour le domaine visuel, p.ex. à une multitude de « rayons » lumineux indépendants les uns des autres. En un mot, le rôle des excitants consiste à donner une impulsion déterminante à l'organisme récepteur ; et celui-ci réagit alors suivant les lois endogènes de son fonctionnement propre, en construisant le monde phénoménal.

Et cependant, comme l'a très justement fait remarquer Köhler, ce monde phénoménal est en général beaucoup plus près du monde physique des objets qui nous entourent, il en reflète beaucoup plus fidèlement les propriétés que ne le font les combinaisons d'excitants, bien que celles-ci soient les seuls intermédiaires reliant l'un des mondes à l'autre [15].

Il en résulte que « l'objectivité » d'une impression ne peut se mesurer à sa correspondance avec tels ou tels excitants particuliers et que par conséquent, l'impossibilité d'enregistrer la « génération » du mouvement dans le cas du choc physique, n'implique nullement le manque d'objectivité de l'impression causale comme telle.

Par ailleurs, le fait que l'on puisse produire des « illusions » de causalité, comme nous l'avons fait dans nos expériences, dans lesquelles les deux mouvements étaient réalisés indépendamment l'un de l'autre et dans lesquelles il n'était pas question de lancements ni d'entraînements « réels », ne constitue en aucune façon une particularité de l'impression causale. Chacun sait qu'il est possible de provoquer des « illusions » dans n'importe quel domaine de la perception. Et il doit nécessairement en aller ainsi parce que, d'une part, différentes combinaisons d'excitants peuvent donner des impressions semblables, et que, d'autre part, des combinaisons semblables d'excitations peuvent trou-

---

les notions «d'objectivité » et « d'illusion » dont il s'agit ici ne sont pas prises dans un sens ontologique, mais sont utilisées dans leur acception purement empirique.

(15) W. Köhler, *Gestalt Psychology,* pp. 174 seq.

ver leur origine dans des conditions physiques différentes (ce qui était le cas dans nos expériences).

Mais par bonheur, nous sommes ainsi faits, et le monde est ainsi fait, que *dans les conditions normales de la vie*, il existe en général une certaine conformité entre nos impressions, et les choses ou les événements physiques qui leur donnent naissance. Ce sont des objets cubiques qui nous paraissent avoir cette forme, ce sont des objets en mouvement qui nous paraissent se déplacer, etc. Et les « illusions » sont relativement rares, ou du moins, elles n'ont pas, dans la pratique, l'importance que l'on serait enclin à leur attribuer étant donné la facilité avec laquelle elles se produisent dans les laboratoires. Le seul fait d'ailleurs, que nous puissions vivre, et agir de façon adaptée dans le milieu qui nous entoure, montre à l'évidence qu'il y a une correspondance très large entre le monde phénoménal et le monde physique.

La valeur objective globale de nos perceptions n'est donc pas exclusive de la possibilité d'illusions ; et l'existence d'illusions de causalité, dans certaines conditions, ne signifie nullement que nos impressions causales de la vie courante soient fallacieuses.

Reste à savoir, il est vrai, s'il y a de fait une concordance quelconque entre ces impressions causales et les événements physiques qui provoquent normalement leur apparition, comme p.ex. la rencontre de deux billes dont l'une heurte et chasse l'autre.

Mais une remarque essentielle s'impose ici. Il serait absolument erroné de vouloir résoudre la question en ne considérant que les *mouvements* physiques de ces objets, car l'impression causale est *tout autre chose qu'une simple perception de mouvements*. Nous avons signalé précédemment p.ex. que le choc lui-même constituait un événement typique au point de vue phénoménal (pp. 22 et 59), jouissant de propriétés spéciales, telle cette propriété de « force », qui s'accentue quand la différence des vitesses s'accroît, et qui présente même parfois un caractère que l'on a tendance à désigner comme « force vive » (p. 103). Rappelons aussi qu'on voit le choc « chasser » le projectile, qu'on le voit donc exécuter un certain « travail », etc. Et l'on pourrait multiplier ces exemples ; nous en avons rencontré continuellement au cours de ces pages. Ils tendent tous à évoquer des notions ressortissant au domaine de la *dynamique*, et c'est évidemment dans cette voie qu'il convient de chercher la solution de notre problème.

Or, il suffit d'envisager les choses sous cet angle pour que cette solution soit donnée d'emblée. L'impression de « force » répond en ef-

fet manifestement à l'énergie cinétique de la bille motrice [16], et l'impression de « rejet » répond au travail mécanique exécuté, c.à.d. à la dépense de cette énergie par le déplacement du projectile.

D'autre part, l'ampliation du mouvement se traduisant en ce que le « rejet » paraît être le prolongement du choc, c'est le mouvement de l'objet moteur qui semble réaliser le déplacement du projectile ; et il y a ainsi, à travers les deux phases de l'opération, maintien de l'identité foncière du processus, c.à.d. en d'autres mots, conservation du processus. Mais ceci ne constitue-t-il pas une véritable transposition dans l'expérience subjective (sous une forme qui lui est propre), de la conservation de l'énergie cinétique ?

De plus, la conservation du processus caractérise l'impression causale alors même que la vitesse du projectile est inférieure à celle de l'objet moteur (pp. 102 seq.), comme la conservation de l'énergie est affirmée même dans le cas où il y a un déficit dans l'énergie cinétique après l'impact, par suite de frictions, de défaut d'élasticité des corps, etc. Et sous ce rapport il faut souligner également que ce cas est sans doute celui qui se présente le plus fréquemment dans la nature, et que c'est aussi celui qui donne l'impression causale la plus nette (p. 102).

Ajoutons que de pareilles correspondances se révèlent encore dans toute une série de détails.

Ainsi, nous avons attiré l'attention sur l'aspect d'inertie du projectile dans le lancement (p. 128).

Puis, l'accentuation de l'impression causale quand la différence des vitesses des objets avant l'impact est plus marquée (dans les expériences de lancement au vol, pp. 65 seq.), répond au fait que l'efficacité du choc physique, c.à.d. les changements de vitesse qui le suivent, sont d'autant plus considérables que la différence des vitesses au moment de l'impact est grande.

En outre, lorsque la vitesse du projectile était, dans nos expériences, supérieure à celle de l'objet moteur, l'impression causale ne se présentait que pour des rapports de vitesses dont les limites coïncidaient, de façon remarquable, avec celles qui sont imposées par les lois de la mécanique (note 7, p. 105).

Enfin, on a vu que l'impression causale était étroitement liée à la direction relative des trajectoires. Quand celle du projectile n'est pas

---

(16) Dans ce cas, l'impression de « force » affecte l'objet moteur en action et représente vraiment l'énergie cinétique. Mais il n'en va pas de même dans le cas du choc simple, sans modification du « patient », et il serait faux de lier alors l'impression de « force » à la notion d'une « capacité de travail », ainsi qu'il a été signalé à la page 104.

dans le prolongement de celle de l'objet moteur l'impression s'affaiblit, et elle disparaît totalement lorsque les directions sont perpendiculaires l'une à l'autre (pp. 95 seq.). Or, comme on le sait, il en va de même en mécanique ; le travail d'une force est nul quand le point d'application se déplace perpendiculairement à la direction de cette force.

Bref, il existe, en dépit de nombreuses contradictions que nous avons mentionnées au cours de ce travail, un ensemble imposant de concordances entre les lois de la mécanique et les propriétés de l'impression causale. Leur correspondance est même si étendue qu'une personne insuffisamment avertie des procédés qui sont à la base de la formation des notions physiques d'inertie, d'énergie, de conservation de l'énergie, etc. pourrait croire que ces notions sont simplement empruntées aux données de l'expérience immédiate ; et, d'autre part, que la « génération » propre à l'impression causale doit être considérée comme étant un fait physique.

On peut conclure de tout cela que la perception de la causalité est aussi « objective » que toutes les autres perceptions. De même que, dans les circonstances habituelles de l'existence, l'impression de mouvement d'un objet correspond en général à un mouvement physique, est « provoquée » par celui-ci, de même *l'impression de lancement (ou d'entraînement) correspond en général au travail d'une force mécanique*, elle est « provoquée » par celui-ci [17]. Et, si l'on voulait exprimer les choses dans le sens du langage courant, c.à.d. en qualifiant la perception, non par son contenu phénoménal, mais par « l'objet physique » appréhendé, on pourrait dire que l'impression causale est *la perception du travail d'une force mécanique*, comme l'impression du mouvement d'une auto est la perception de son déplacement dans l'espace physique.

Nous ne pouvons mieux faire, pour clore ces pages consacrées à l'impression de causalité mécanique, que de rapporter ici la conclusion qu'un collègue, philosophe et homme d'esprit, tirait d'une série de démonstrations auxquelles il avait assisté : « Vous partez en somme d'une illusion, pour prouver la réalité de l'impression causale et pour démontrer son objectivité ! » Ces mots contiennent toute la justification de la méthode que nous avons suivie dans nos recherches.

---

(17) Ceci provient évidemment du fait que c'est seulement dans ces conditions que se trouve réalisée, ordinairement, la combinaison de *mouvements* physiques qui donne naissance à l'impression causale ; comme c'est un mouvement physique qui provoque, ordinairement, l'excitation successive de différents points de la rétine, dont résulte l'impression de mouvement.

---

# LA CAUSALITE QUALITATIVE.

On rencontre constamment, dans la vie, des manifestations de causalité physique bien différentes de celles dont il a été question jusqu'à présent. Le déplacement des objets n'y joue plus un rôle exclusif et les événements qui interviennent à titre de cause, d'effet, ou des deux, consistent soit dans l'apparition, soit dans la disparition, soit dans un changement qualitatif ou intensif des propriétés d'un objet. C'est ainsi que nous voyons p. ex. une barre de fer rougir au feu, l'eau d'une marmite entrer en ébullition lorsqu'elle est suffisamment chaude, le linge sécher quand il est exposé au vent, un morceau de sucre fondre dans l'eau, et ainsi de suite. Nous considérons comme changements qualitatifs toutes les catégories d'événements dont il s'agit ici, et nous réserverons le nom de causalité qualitatifs à tous les cas de l'espèce.

Il arrive bien souvent, comme dans ces exemples, que l'action de la cause soit lente, et qu'il s'écoule une durée assez longue entre le moment où elle entre en jeu et celui où ses effets deviennent apparents, et il va de soi qu'il ne peut être question, alors, d'une perception de la causalité.

Mais il y a aussi des cas innombrables dans lesquels la succession est immédiate, et pour lesquels la question de l'impression causale se pose au même titre que pour la causalité mécanique. En voici des exemples :

Le changement d'aspect d'un paysage et l'apparition des ombres au moment où le soleil émerge des nuages ; le changement de couleur d'un tissu que l'on mouille ; le changement de couleur qui se produit quand on mélange deux liquides différents, du lait et du café p. ex. ou encore le changement de couleur qui accompagne certaines réactions chimiques.

L'apparition et la disparition de la lumière selon qu'on presse ou qu'on lâche le bouton d'une torche électrique ; l'apparition de la flamme au moment où une allumette entre entre en contact avec un poële chauffé au rouge ; la production de bruits ou de sons par percussion, sur une cloche, sur une touche de piano ; les vibrations des vitres d'une maison, qui accompagnent le passage d'un chariot sur la chaussée.

Dans beaucoup d'autres cas encore des actions physiques d'ordre mécanique se présentent psychologiquement comme des changements qualitatifs, telles l'apparition d'une fêlure dans un vase qui est heurté,

le bris d'une assiette qui tombe sur le sol ; l'éclatement d'une bulle de savon que l'on touche, etc.

Enfin, on pourrait, à la rigueur, ranger dans cette catégorie les cas de propulsion dont nous nous sommes occupés précédemment, étant donné que les changements de forme peuvent être considérés comme qualitatifs. Ce genre de classement paraît peu justifié toutefois, car l'impression causale de la propulsion est liée, ainsi qu'on a pu le voir, à son caractère *cinétique* comme tel, et se rattache directement, et par les conditions dans lesquelles elle se produit, et par sa théorie, à la causalité mécanique proprement dite.

Il y a donc un problème de la causalité qualitative. Mais, si les observations occasionnelles ne suffisent pas, même dans le domaine de la causalité mécanique, à mettre en lumière l'existence d'une impression causale spécifique, à plus forte raison en va-t-il ainsi dans le cas présent. Aussi est-il indispensable d'avoir de nouveau recours à l'expérimentation.

Nous avons essayé de réaliser à ce propos des expériences très diverses, se rapprochant autant que possible des conditions de la vie courante dans lesquelles on considère les événements comme unis par un lien causal.

Certaines de ces tentatives paraîtront peut-être assez naïves, après les développements théoriques de la première partie de ce travail. Elles ont été faites en réalité avant que la théorie ait pris corps et, au surplus, nous ne les croyons pas inutiles, car elles permettent de préciser les raisons des échecs auxquels elles ont mené.

Parmi les essais qui seront décrits, il en est de deux sortes, qui seront examinés successivement. Dans les premiers, un changement qualitatif était accouplé à une translation d'objet, semblable à celles qui intervenaient dans les expériences de causalité mécanique ; dans les seconds, il s'agissait de deux changements qualitatifs.

—

## CHAPITRE XV.

### L'ACCOUPLEMENT DU MOUVEMENT D'UN OBJET ET DU CHANGEMENT QUALITATIF D'UN AUTRE.

Disons immédiatement que l'impression causale peut se produire d'une façon tout à fait nette dans ces conditions, comme le démontrent les trois premières expériences décrites ci-dessous. Les sujets les plus exercés sont catégoriques à cet égard. L'impression causale n'est cependant pas la règle générale ; elle se manifeste quelquefois sous la forme de lancement, quelquefois sous celle de déclenchement, mais elle est souvent absente et il y a simple contiguïté ou coordination temporelle entre les événements.

**Exp. 73.** (1). — L'objet B, immobile, est seul présent. L'objet A apparaît brusquement à côté de lui, et à ce moment, B entre en mouvement et s'écarte de A, sur une longueur de 5 ou 6 cm.

Nous avons déjà mentionné cette expérience à propos de l'influence exercée par l'amplitude des mouvements. Des impressions parfaites de lancement ont été observées par quatre sujets exercés, sur six ; les deux derniers n'ont vu qu'un déclenchement, mais il faut noter que, même chez les quatre premiers, il y avait des oscillations lorsqu'on

---

(1) Cette expérience, comme les suivantes, peut se faire au moyen de la méthode des disques. Toutefois, l'apparition et la disparition sont réalisées dans ce cas par des mouvements de montée et de descente des objets dans la fente. Ceci n'est pas perceptible aux vitesses utilisées d'ordinaire, mais afin d'éliminer une cause possible d'erreurs, nous avons préféré le procédé de projection qui permet de produire l'apparition ou la disparition instantanées des objets.

A cet effet, l'un des projecteurs était immobilisé, et muni d'un obturateur à guillotine, placé à l'endroit où le faisceau des rayons était le plus étroit ; et il était relié électriquement à l'autre projecteur qui, lui, demeurait mobile.

Dans un cas, l'obturateur se trouvait devant le projecteur A et, lorsqu'on le faisait fonctionner, il déclenchait le mouvement du projecteur B. Dans l'autre cas, il se trouvait devant le projecteur B, et était déclenché lui-même quand le projecteur A atteignait le bout de sa course.

Le cadre de la guillotine était garni d'un écran opaque lorsqu'il s'agissait simplement de faire apparaître ou disparaître l'un des objets ; il était muni par contre de deux écrans de gélatine colorée, quand il fallait, pour certaines expériences, provoquer un simple changement de couleur ou d'intensité lumineuse de l'objet.

Les objets étaient, pour toutes les expériences en question, et à moins d'indication contraire, des cercles lumineux de 30 mm. de diamètre ; leur vitesse de déplacement était de 30 cm.sec., et la distance d'observation était de 1.50 mètre. La succession des événements était immédiate, l'intervalle ne dépassant pas quelques millisecondes.

répétait l'expérience. Le même essai réalisé sur 15 sujets neufs, a donné des lancements chez 7 d'entre eux et une simple contiguïté temporelle chez les autres (2).

L'endroit où apparaît l'objet A est ici, comme dans le cas du lancement ordinaire, (3) de grande importance. Dans cette expérience A apparaissait à côté de B, et en contact avec lui, dans la direction opposée à celle dans laquelle se faisait le mouvement. Lorsqu'on s'arrange de façon que A apparaisse immédiatement au-dessus ou en-dessous de B, le lancement s'efface ; chez cinq sujets exercés, sur qui cet essai a été tenté, il y a eu impression de déclenchement.

**Exp. 74.** — Les objets A et B, immobiles, se trouvent à une distance de 5 ou 6 cm. l'un de l'autre. A entre en mouvement et se dirige vers B. Au moment où il entre en contact avec lui, celui-ci disparaît brusquement.

**Exp. 75.** — Les objets A et B, immobiles, se trouvent à une distance de 5 ou 6 cm. l'un de l'autre. A est un disque blanc, tandis que B est rouge. A entre en mouvement et se dirige vers B. Au moment où il entre en contact avec lui, celui-ci change brusquement de couleur et devient soit vert, soit blanc comme A.

Ces deux expériences peuvent être envisagées simultanément, car elles ont donné des résultats semblables. Pour la première, trois des sujets exercés ont eu l'impression que A chassait B, le quatrième a vu un déclenchement, et pour le cinquième, il n'y avait que contiguïté temporelle.

Parmi 13 sujets neufs, cinq ont eu l'impression que A « chassait » B, deux ont eu celle d'un déclenchement et pour les six derniers il y avait simple contiguïté temporelle.

Pour ce qui concerne la seconde expérience, trois sujets exercés ont eu l'impression que A « faisait changer » B de couleur, qu'il « chassait » le rouge ; les deux autres ont mentionné un déclenchement.

Quant aux sujets neufs, deux sur onze ont mentionné l'influence causale, tandis que pour les neuf autres, il n'y avait que contiguïté temporelle.

Ces expériences sont les seules parmi celles dont il est question dans ce chapitre, qui aient donné lieu à des impressions caractéristiques de lancement (et cela avec une fréquence appréciable, puisque

---

(2) On peut observer parfois dans cette expérience, et celles qui suivent, un phénomène caractéristique de glissement temporel ; l'événement qui se produit objectivement en second lieu semble antérieur à l'autre. Ainsi, dans le cas présent, certains sujets affirmaient que « l'objet B s'en allait et qu'un autre apparaissait ensuite à sa place ». Ceci ne s'est présenté d'ailleurs que chez les sujets neufs.

(3) Voir Exp. 33, p. 96.

nous en avons noté 24 cas sur 55 (c.à.d. 44 %). Or, il est un point d'une importance capitale pour l'interprétation de leurs résultats. C'est que les sujets ont signalé à de nombreuses reprises, la présence de mouvements apparents lors de l'apparition et de la disparition de l'objet. Son apparition va de pair avec une véritable expansion, sa disparition avec une contraction. L'apparition donne l'impression d'un ballon qui se gonfle, la disparition celle d'un dégonflement ; ce sont des mouvements « Gamma » caractéristiques[4]. En se dilatant, l'un des objets vient heurter l'autre, tandis qu'il s'en écarte en se contractant et il y a donc une sorte de rapprochement ou de recul, de faible amplitude évidemment, et très brusque, qui intervient dans ces essais. De plus, les observateurs ont affirmé souvent qu'ils avaient une impression de translation de l'objet. Lorsqu'il apparaît, « il vient de derrière l'écran », ou bien « d'en haut », etc. Quand il disparaît, il part « vers la gauche » (continuant le mouvement de A) ou bien « il part derrière l'écran », etc... De même, lorsqu'il y avait changement de couleur de B, consécutivement au mouvement de l'objet A, certains sujets avaient l'impression du glissement d'une sorte de voile coloré devant l'objet. L'existence de mouvements apparents donne la clé, semble-t-il, des résultats de ces expériences en permettant de considérer celles-ci comme des cas de lancement, et il ne s'agirait donc point de causalité qualitative, mais simplement de causalité mécanique proprement dite. La seule différence existant entre les expériences présentes et celles qui ont été décrites dans la première partie de ce travail résiderait en ce que les mouvements sont ici d'origine subjective et purement apparents, tandis que là, ils étaient objectifs et répondaient à des excitations appropriées. C'est à cette différence qu'il faut attribuer sans doute en grande partie l'inconstance de l'impression causale dans les trois derniers essais.

Leur assimilation à des expériences de mouvements se justifie d'ailleurs, non seulement par les impressions des observateurs et par le fait de l'influence de la position relative des objets, mais aussi par les résultats des expériences de contrôle qui suivent.

On peut, en effet, en se basant sur les principes établis pour la causalité mécanique, combiner des expériences telles qu'aucune impres-

---

(4) Voir à ce propos, notamment :

F. Kenkel, *Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Erscheinungsgrösse und Erscheinungsbewegung bei einigen sogenannten optischen Taüschungen.* Zeitsch. f. Psych. Bd. 67 1913, p. 404.

et : E. B. Newman, *Versuche über das Gamma-Phänomen.* Psych. Forsch. Bd. 19 1934, p. 102.

sion causale ne pourra s'y produire, si les mouvements apparents dont il est question, remplissent un rôle analogue à celui des mouvements objectifs. En voici quelques-unes :

Exp. 76. — L'objet A, immobile au début de l'expérience, entre en mouvement et s'arrête après avoir parcouru 5 ou 6 centimètres. A ce moment, l'objet B apparaît brusquement à côté de lui (à sa position de départ ordinaire dans les expériences de lancement).

Cette expérience a été réalisée sur cinq sujets exercés, qui l'ont répétée à maintes reprises. Ses résultats ont été assez variables, mais le plus typique d'entr'eux est l'impression, mentionnée par tous les observateurs dans certains cas, qu'il y avait *rencontre* des deux objets (cette expression était employée spontanément par les sujets et indépendamment les uns des autres) ; les deux objets leur semblaient *arriver en même temps*, au point de contact. En dehors de l'impression de rencontre, le cas le plus fréquent était celui de simple coordination temporelle ; B apparaissait au moment où A s'arrêtait. Les commentaires des observateurs semblent montrer que ceci se produisait lorsque les mouvements apparents faisaient défaut. Enfin, un sujet a signalé que B semblait *sortir* de l'objet A ou le dépasser, au moment de son arrêt ; sans que cela donnât, du reste, l'impression d'une expulsion active. Un seul observateur a dit, une fois, qu'il avait une vague impression de déclenchement, mais la chose lui paraissait fort douteuse.

Exp. 77. — Les objets A et B sont en contact l'un avec l'autre. L'objet A disparaît brusquement, et à ce moment B entre en mouvement et s'écarte, sur une longueur de 5 ou 6 cm., de la position occupée précédemment par A.

Exp. 78. — Les objets A et B sont en contact l'un avec l'autre. L'objet A est rouge tandis que B est blanc. A devient brusquement vert et à ce moment, B entre en mouvement et s'écarte de A sur une longueur de 5 ou 6 cm.

Il n'y a jamais eu impression de lancement dans ces essais ; le mouvement de B paraissait toujours autonome. Tout au plus y avait-il parfois, pour certains sujets exercés, un vague déclenchement ; l'un d'eux disait p. ex. « c'est comme si la disparition de A enlevait un cran qui retenait B et l'empêchait de partir » (intervention d'un objet accessoire). La dernière expérience a été répétée sur onze sujets neufs ; pour tous, il s'agissait de contiguïté temporelle, sans liaison interne entre les événements.

On peut rapprocher de cette expérience l'essai suivant :

Exp. 79. — L'objet B, cercle blanc, se détache au centre d'un grand carré rouge de 50 centimètres de côté qui constitue l'objet A. La couleur de ce carré se transforme subitement et devient verte. A cet instant B exécute un mouvement semblable à celui des expériences précédentes.

L'expérience réalisée sur cinq sujets exercés a donné à un seul d'entr'eux une vague impression de dépendance, de déclenchement du mouvement par le changement de couleur. Pour les quatre autres, il y avait de nouveau pure coïncidence temporelle.

L'absence d'impression causale dans ces quatre expériences de contrôle est pleinement conforme à ce que l'on pouvait attendre *a priori*. Si, en effet, les mouvements Gamma caractéristiques de l'apparition d'un objet sont équivalents à une dilatation, et ceux qui accompagnent sa disparition équivalents à une contraction, les mouvements des deux objets devaient être de directions opposées dans les combinaisons choisies (dans les expériences 76 et 77 en particulier). Et cela est inconciliable, comme on le sait, avec la naissance de l'impression de causalité mécanique (voir aussi l'Exp. 83, p. 232).

Il faut donc conclure que tout ceci ne touche encore en aucune manière la question de la causalité qualitative.

Dans une autre série d'essais, il y avait accouplement d'un événement visuel, et entre autres du mouvement d'un objet, avec un bruit. Ceci représente l'un des cas de causalité qualitative qui paraît le plus évident à première vue, à en juger du moins d'après notre expérience journalière du bruit que font, une porte en se fermant, un objet en tombant, les mains en applaudissant, etc. Aussi avons-nous tenu à examiner les choses d'assez près et avons-nous fait un grand nombre de tentatives au cours desquelles la production du bruit coïncidait avec des événements visuels très variés [5].

---

(5) Nous avons rencontré une assez grosse difficulté technique au cours de ces expériences. Il est moins aisé qu'on ne pourrait le croire en effet, d'arriver à faire localiser, dans les conditions acoustiques d'une chambre ordinaire, le son au même endroit de l'espace qu'un événement visuel, se produisant dans des conditions aussi artificielles que celles de nos recherches. Or la similitude de localisation est évidemment indispensable si l'on veut éviter une ségrégation fatale des deux événements. Après quelques essais, nous avons utilisé comme source de bruit un marteau électrique enfermé dans une boîte de bois de 10 × 10 × 5 cm., dont il frappait la paroi au moment où le courant était coupé. Le bruit était sec, tout à fait analogue à celui du choc de deux billes de billard. La boîte sonore portait sur sa face antérieure un écran de carton, de 15 × 25 cm., sur lequel étaient projetés et pouvaient se mouvoir les objets visuels, au niveau du point de frappe du marteau. Ajoutons que l'appareil était isolé au centre de la chambre, et que la localisation était satisfaisante dans ces conditions.

Mais avant d'indiquer les détails de ces expériences, il importe de souligner deux points :

Tout d'abord, il serait vain de vouloir introduire ici une variation systématique des intervalles temporels, comme nous l'avons fait, p.ex. dans nos expériences de lancement. On se heurte en effet au phénomène bien connu des glissements temporels entre impressions disparates et, pour assurer un ordre de succession phénoménal constant, les intervalles doivent être tels qu'ils entraînent la ségrégation complète des deux événements [6].

En second lieu, un fait très remarquable s'est manifesté au cours de toutes ces expériences. Nous avions pris la précaution de ne pas prévenir les sujets du but que nous poursuivions, leur disant simplement « qu'ils devaient regarder l'écran, et décrire tout ce qui allait se passer ensuite ». Or, à l'exception de l'un ou l'autre, aucun observateur n'a mentionné spontanément le bruit ! Lorsque nous leur demandions s'ils ne l'avaient pas entendu, la plupart répondaient affirmativement, mais ajoutaient que cela n'avait rien à voir avec l'impression visuelle comme telle ; nous recommencions alors l'expérience, accompagnée cette fois de la consigne « d'observer s'il n'y avait pas de rapport entre le bruit et l'événement visuel ». Cette question suggestive a donné des résultats quelque peu différents suivant le genre de l'excitation visuelle, comme on va le voir.

Exp. 80. — On peut grouper ici toute une série d'essais dont les résultats étaient analogues. L'objet visuel était constitué par un cercle de 3 à 5 cm. de diamètre et, lorsqu'il se déplaçait, il le faisait à la vitesse de 30 cm.sec. La distance d'observation était de 2.50 m. Les changements visuels, précédant de 20 millisec. la production du bruit, étaient les suivants : disparition de l'objet, apparition de l'objet, changement momentané de clarté de l'objet, celui-ci étant immobile dans tous ces essais ; arrêt brusque de l'objet en mouvement, traversée d'un objet immobile par l'objet en mouvement.

Dans toutes ces tentatives, et malgré les questions suggestives, les sujets n'ont utilisé qu'à titre exceptionnel des expressions impliquant une influence d'un événement sur l'autre. Dans le cas de la disparition, 2 sujets sur 11 ont dit que c'était le bruit qui chassait l'objet; dans le cas de l'apparition 2 sujets sur 4, et pour le papillotement 1 sur 6 ont signalé que l'événement visuel faisait du bruit. La traversée n'a donné que des résultats négatifs, et quant au bruit à l'arrêt, 2 sujets sur 19 ont mentionné que le bruit influençait le mouvement ! La plupart du temps, il s'agissait d'événements « indépendants », ou simplement « connexes ».

---

(6) La valeur du seuil de succession devait être, dans nos conditions expérimentales, de l'ordre de 5 ou 6 centisec.

Mais il est arrivé fréquemment que l'on ait établi une relation indirecte entre ces événements par l'intermédiaire d'un objet accessoire. C'est p.ex. « un écran qui fait du bruit en passant devant l'objet », ou bien c'est « le bruit de l'interrupteur qui allume la lampe » ou encore c'est « une boîte qui se ferme et qui fait disparaître l'objet ».

Cela étant, on peut se demander s'il y a eu vraiment impression d'influence dans les 7 cas positifs (sur 46) qui viennent d'être signalés et s'il ne s'agit pas plutôt d'expressions verbales inadéquates, de la part d'observateurs moins explicites que les autres. Cette supposition paraît d'autant plus fondée que, dans 4 cas sur les 7 où il a été fait mention d'influences, c'était le bruit qui « amenait » le changement visuel, ce qui n'a guère de sens, à moins que le mot bruit soit une expression écourtée pour « l'appareil qui fait du bruit ». D'ailleurs un observateur dont le cas a naturellement été considéré comme négatif, nous a dit textuellement : « ce que vous appelez le bruit, c'est l'interrupteur ; j'y vois une causalité, l'interrupteur cause la disparition ».

Il nous paraît donc sage de considérer en fin de compte les résultats de ces expériences comme absolument négatifs.

Dans les essais suivants, on a introduit un second objet.

Exp. 81. — Deux cercles lumineux de 50 mm. de diamètre se trouvent placés à 35 mm. de distance l'un de l'autre. L'un d'eux entre en mouvement et se dirige vers l'autre à la vitesse de 30 cm.sec. et s'arrête dès qu'il a pris contact avec lui. Dans une variante de l'expérience, l'objet mobile rebondit après le choc. Dans les deux cas, le bruit se produit au moment de la prise de contact.

Cette expérience n'a été faite que sur 6 sujets, dont quatre exercés ; les résultats étaient flottants, il y a eu des cas d'indépendance, et des cas dans lesquels le choc paraissait « produire » le bruit. Mais le fait le plus important à signaler ici, est que la « production » du bruit était beaucoup plus nette, pour différents observateurs, *lorsqu'il y avait rebondissement.*

Exp. 82. — Cette expérience est identique à la précédente, à cela près que le second objet entre lui même en mouvement, à la vitesse de 6 cm.sec. après le choc. C'est donc une expérience-type de lancement, réalisée dans des conditions optimales.

21 personnes, dont 18 étaient des sujets neufs, ont pris part à cet essai ; 12 d'entre elles, soit 57 %, ont affirmé à la suite de la question suggestive, que le choc produisait le bruit. Parmi les autres, 6 ont attribué, par suite d'un glissement temporel, la priorité au bruit, et l'une d'elles a de nouveau affirmé que c'était le bruit qui causait le mouvement ! Pour 8 sujets il y avait indépendance des événements.

Tels sont les faits. Quelle est leur portée ? Le problème mérite une discussion approfondie car, anticipant sur ce qui suivra, l'on peut dire que ces deux derniers cas sont les seuls parmi tous ceux de causalité vraiment qualitative que nous avons envisagés, dans lesquels les expressions utilisées par les observateurs, permettent de supposer l'existence d'une impression causale réelle [7].

Afin de se former une opinion en cette matière, il importe de tenir compte des considérations suivantes :

L'absence générale de mention spontanée du bruit, signalée tantôt, est assez significative. Elle montre en effet que le bruit restait étranger à l'événement visuel pour les sujets non avertis, en dépit des conditions favorables réalisées par la coïncidence spatiale et temporelle, en dépit même de la similitude des propriétés temporelles dont il sera question dans un instant [8]. Une liaison, de quelque nature qu'elle soit d'ailleurs, paraissait donc difficile à établir entre ces événements disparates ; aussi l'intervention de facteurs subjectifs d'intégration, représentés par l'attitude d'attente sous l'influence de la suggestion, a-t-elle dû ajouter sa pression à celle des facteurs objectifs, et, chose singulière, dans ce cas même, le lien demeurait souvent indirect (bruit de l'appareil) [9].

Le rôle de la similitude des propriétés temporelles des événements est bien mis en lumière par le fait que la « production » du bruit était beaucoup plus nette quand les deux événements étaient purement momentanés comme dans les cas du rebondissement et du lancement, que dans l'expérience de choc simple dans laquelle le contact était permanent, alors que le bruit n'était que passager. Une contre-épreuve du même fait a consisté à rendre le bruit permanent après le choc (au

---

(7) Il en va vraisemblablement de même dans les cas où l'apparition du bruit accompagne des impressions d'activité, ou de causalité d'ordre tactile-kinesthésique.

(8) L'un des observateurs a fait la remarque intéressante : « qu'il n'était pas possible d'avoir une impression causale, puisque ce qu'il voyait n'était qu'une image, et qu'une image ne pouvait produire un son ». Il se peut que la différence phénoménale entre le caractère « réel » du son, et celui « d'image », de l'objet visuel, ait contribué à assurer la ségrégation des deux événements. Il est à noter cependant que cela ne doit pas en être la raison principale, comme le montrent les expériences de lancement réalisées dans des conditions analogues. Voir pp. 78 seq.

(9) La répétition périodique des excitations est favorable à l'intégration des deux événements, par suite de l'état d'attente qu'elle fait naître. Cela explique certaines observations que l'on peut faire à propos de l'expérience de simultanéité apparente, dite expérience de « complication ». Voir à ce sujet : A. Michotte. Nouvelles recherches sur la simultanéité apparente d'impressions disparates périodiques. Etudes de Psychologie. Louvain. Vol. I, 1912, p. 158.

moyen d'un trembleur), dans l'expérience de lancement ; ceci favorisait de nouveau la ségrégation [10].

Il est évident, d'après tout cela, que les facteurs d'intégration ont agi, dans nos situations expérimentales, d'une manière moins automatique et moins coercitive qu'on n'aurait pu s'y attendre, sur la liaison de ces impressions de modalités différentes. Et cela ne laisse pas de provoquer un certain scepticisme quant à la naissance spontanée d'une « impression causale » unissant un choc et le bruit qui l'accompagne, dans la vie courante.

Mais il est un fait beaucoup plus grave au point de vue théorique. Alors que la succession des événements était essentielle à l'impression de causalité mécanique, et que celle-ci s'accommodait même fort bien, comme on l'a vu à propos du lancement retardé, d'un décalage temporel notable, c'est ici la simultanéité des événements qui est requise. On ne peut, malheureusement, faire d'expériences systématiques à ce sujet, à raison des glissements temporels, et l'on doit se borner aux dires des observateurs. Ceux-ci ne laissent d'ailleurs aucun doute. Ils signalent constamment en effet, dans les expériences de choc ou de lancement, que le bruit est venu trop tôt ou trop tard, qu'il n'a pas coïncidé temporellement avec la prise de contact des objets, et que, « c'était pour cette raison » qu'il n'y avait pas d'impression « causale ». De fait, ce n'est que dans les cas où les deux événements semblent simultanés, que l'on est enclin à dire que « le choc fait du bruit ».

Or, le choc et le bruit apparaissent d'ordinaire comme des impressions instantanées, et quand le contact des objets est maintenu ou quand le bruit se prolonge après l'impact, ce n'est encore que leur simultanéité au moment de leur apparition qui entre en ligne de compte.

D'autre part, il semble évident que la simultanéité de deux événements instantanés doive être exclusive, par définition, de toute possibilité de production phénoménale de l'un par l'autre, car l'impression de production suppose une évolution, comme nous l'avons montré, notamment à propos de la théorie de l'ampliation et à propos de la propulsion. Le lien qui unit ici les événements ne peut donc être un lien

---

(10) Cette expérience se rapprochait de la situation, fréquemment rencontrée, dans laquelle un choc momentané fait résonner un objet, un verre p.ex. ou une cloche. Dans ces cas, le son appartient manifestement à l'objet sonore lui-même ; et cependant on en attribue l'origine au choc. Il semble donc que les conditions complexes des situations de la vie courante ont leur importance en la matière ; et il est fort probable que l'expérience acquise joue là un rôle beaucoup plus marqué et peut-être même essentiel au point de vue de « l'interprétation » causale.

de génération, il ne peut être qu'un lien d'appartenance [11], c.à.d. que le bruit doit se présenter comme une propriété de l'événement visuel.

Mais s'il en est ainsi, comment se fait-il que les observateurs fassent usage d'expressions paraissant impliquer la causalité ? On pourrait essayer de répondre qu'il s'agit d'une habitude verbale et qu'au surplus ces formules se rapportent en réalité au domaine physique, dans lequel c'est évidemment le choc qui produit le bruit. Ce serait là toutefois une solution un peu simpliste et pas très satisfaisante, car il est manifeste que la formule « c'est le choc qui fait du bruit » s'accorde mieux que toute autre avec ce que l'on ressent.

Il faut plutôt tenir compte, semble-t-il, de ce que la soit-disant « production » du bruit n'a été mentionnée avec quelque régularité qu'à propos d'expériences de choc ou de lancement et que c'était certainement au choc comme tel qu'elle était attribuée. Or le choc présente, ainsi qu'on l'a vu au début de ce livre, un caractère évident d'activité, et le bruit apparaîtrait donc, d'après ce qui précède comme étant une propriété de cette activité, il en serait un trait particulier, en un mot, il en ferait une « activité bruyante ». Et, s'il en est ainsi, comme nous le croyons, l'expression « tel objet fait du bruit en heurtant tel autre », aurait la même valeur que celle-ci : « tel objet donne un coup à tel autre », à propos de laquelle nous avons montré (p. 22) qu'il ne s'agissait nullement de causalité, mais d'une simple qualification du genre d'opération exécutée par l'objet agissant [12].

---

(11) Les objets visuels et le mouvement étant présents avant la production du bruit, celui-ci doit être secondaire par rapport à eux ; aussi est-ce le bruit qui appartient normalement au choc, dans les dernières expériences.

(12) Il est intéressant de remarquer que parmi les exemples d'impressions causales « évidentes » signalés par Duncker et par Metzger (cf. Introduction) ces auteurs citent celui de l'allumage d'une lampe au moment où une porte se ferme, qui, d'après ce qui précède ne doit certainement pas produire d'impression causale. Cette erreur de la part d'aussi bons observateurs et d'esprits aussi pénétrants montre mieux que toute autre considération, à quel point des observations occasionnelles peuvent être trompeuses et combien le recours à l'expérimentation est nécessaire en ces matières.

## CHAPITE XVI.

### L'ACCOUPLEMENT DE CHANGEMENTS QUALITATIFS DE DEUX OBJETS.

Toute translation objective a été supprimée dans les essais dont la description va suivre et ceci a eu pour conséquence de faire disparaître également, semble-t-il, les mouvements de translation apparente dont il a été question dans le chapitre précédent ; du moins, les sujets n'en ont-ils jamais fait mention. Par contre, les mouvements Gamma, d'expansion et de contraction, sont encore intervenus dans certains cas, de même que des mouvements « stroboscopiques », ainsi qu'on le verra.

**Exp. 83.** (1). — Les objets consistant en deux cercles lumineux de 30 mm. de diamètre, apparaissent l'un à côté de l'autre, en succession immédiate (mais nettement perceptible). Ou bien, les deux objets étant présents, ils disparaissent l'un après l'autre, en succession immédiate.

Les mouvements Gamma se manifestaient ici, de manière à exclure *a priori* toute possibilité d'impression causale mécanique. En effet, les deux objets demeuraient parfois ségrégés, et il y avait alors soit deux dilatations soit deux contractions ; les mouvements étaient donc chaque fois de directions opposées, correspondant à une rencontre ou à un écartement mutuels. Mais parfois aussi les objets formaient un ensemble, un 8 placé horizontalement et dans ces conditions on avait plutôt l'impression d'une apparition ou d'une disparition progressive de la figure globale. Ni dans l'un ni dans l'autre cas, il n'y avait d'impression causale, et le seul intérêt que présente cette expérience réside dans la confirmation indirecte qu'elle apporte à ce qui a été dit plus haut des rapports entre les mouvements Gamma et la causalité mécanique.

Dans l'essai suivant, les mouvements Gamma auraient dû favoriser au contraire la naissance d'une impression causale.

**Exp. 84.** — L'objet B est présent, immobile. A paraît soudain à côté de lui, et B disparaît ensuite.

On aurait pu s'attendre ici à voir un lancement. A va en effet

(1) Une dizaine de sujets exercés ont pris part aux expériences de cette série. Celles-ci ont été réalisées par la méthode de projection (voir note de la page 222), les deux projecteurs étant immobilisés et munis chacun d'un obturateur à guillotine. Les obturateurs étaient connectés électriquement de façon que le fonctionnement du premier déclenchât, avec ou sans intervalle, celui du second.

heurter B en se dilatant, et B s'écarte de A, par le fait de sa contraction. Mais le résultat est tout différent, et il se produit un effet stroboscopique analogue à celui que l'on observe quand un objet apparaît en un point du champ visuel, immédiatement après la disparition d'un objet semblable qui se trouvait à un autre endroit de ce champ ; c'est dire qu'on voit simplement l'objet B changer de place. Le phénomène se maintient pour des intervalles notables, aussi n'est-il pas question d'impression causale.

On pouvait espérer éliminer toute espèce de mouvement apparent, et réaliser des modifications purement qualitatives, en se bornant à utiliser des changements de couleur des objets. Ce moyen n'est cependant pas absolument radical, ainsi qu'en témoigne l'expérience que voici.

Exp. 85. — L'objet A, cercle vert, est placé à côté de B, cercle rouge. A change de couleur et devient brusquement jaune ; et, immédiatement après, B devient bleu.

Dans une variante de l'expérience, il y avait simple permutation des couleurs. A devenait rouge, et B, vert.

L'impression la plus fréquente était celle d'une succession d'événements indépendants. Mais un phénomène assez curieux s'est manifesté dans le cas de la permutation des couleurs ; quatre sujets, au moins, ont observé nettement un effet stroboscopique limité à la couleur [2]. Il leur semblait que c'était la couleur qui passait d'un objet à l'autre, et cela même quand ceux-ci étaient séparés par une distance de 4 ou 5 cm. De fait, c'était la couleur verte, seule, qui se déplaçait et paraissait passer de A en B. Elle était un peu plus brillante que le rouge, et il n'est pas impossible que la différence de brillance soit déterminante en l'occurrence, car il suffit de l'accentuer pour que l'effet stroboscopique normal se produise, et qu'on ait l'impression d'un déplacement d'objet.

Une tentative ultérieure a été faite, qui avait pour but d'intégrer les deux objets en un ensemble nettement hiérarchisé.

Exp. 86. — L'objet A consistait en un cercle rouge de 250 mm. de diamètre au centre duquel était placé l'objet B, petit cercle bleu, de 30 mm. de diamètre. A changeait brusquement de couleur et devenait vert, et B se modifiait ensuite à son tour et devenait jaune.

L'unité de l'ensemble était devenue si forte ici que les observateurs avaient l'impression d'un objet unique, ce qui a eu pour conséquence

(2) Nous avons observé un phénomène semblable dans le cas de la permutation des microstructures de deux objets.

de donner, à plusieurs sujets, l'impression que les changements étaient simultanés. Une augmentation de l'intervalle n'avait d'autre effet que d'assurer la succession phénoménale des changements, qui néanmoins paraissaient toujours se produire au sein d'un même objet.

Toutes les expériences examinées au cours de ce chapitre et du précédent étaient conçues sur le même plan. Leur but était d'établir une contiguïté à la fois temporelle et spatiale entre des événements successifs quelconques, dont l'un au moins devait être purement qualitatif, et de voir s'il y avait impression causale dans ces conditions, considérées comme toutes puissantes dans certaines écoles.

De fait, il est extrêmement difficile ainsi qu'on l'a vu, d'éliminer complètement l'élément mouvement, lorsqu'il s'agit de deux événements visuels du moins. Et cela altère profondément les conditions d'une causalité « qualitative », car l'impression causale qui se produit parfois est manifestement mécanique, et liée à l'existence des mouvements Gamma ; et, dans d'autres cas, toute causalité est exclue à raison de la présence de mouvements stroboscopiques. Aussi ne reste-t-il en somme, de toutes les expériences présentées, que fort peu de chose en matière purement qualitative ; il y a les expériences choc-bruit et quelques expériences visuelles, notamment celles dans lesquelles les mouvements Gamma n'étaient pas favorables à la causalité.

Nous n'avons obtenu aucune trace de causalité dans ces cas ; et l'on peut ajouter que la répétition périodique des expériences (facile à réaliser par la méthode des disques) n'en modifiait point les résultats sous ce rapport, malgré l'état d'attente auquel elle donnait naturellement naissance. L'effet principal de ce dernier consistait à créer ou à renforcer l'union d'événements, qui présentés une seule fois demeuraient ordinairement étrangers l'un à l'autre. Le cas du choc-bruit était typique à cet égard. La simple juxtaposition temporelle pouvait ainsi devenir une « appartenance », mais nous n'avons jamais pu observer qu'elle évoluât en « dépendance », ni, à plus forte raison, qu'elle se transformât en lien de génération.

On est en droit de se demander, il est vrai, si cette carence de l'impression causale n'était pas due à la nature des événements que l'on prétendait lier, et si un choix plus judicieux, basé sur les données acquises en matière de causalité mécanique, ne donnerait pas de résultats positifs.

De nouvelles expériences ont été conçues dans cet esprit. Partant de la constatation que l'impression causale de lancement se manifestait lorsqu'on faisait succéder, à leur rapprochement, l'écartement de deux

objets, nous avons tenté de différentes manières, de réaliser des situations semblables dans le domaine qualitatif. Les trois essais suivants en sont des exemples.

Exp. 87. — Les deux objets sont constitués par des cercles lumineux de 5 ou 6 cm. de diamètre placés l'un contre l'autre et se détachant sur fond gris. L'un d'eux (objet A) est rouge très sombre et fort désaturé ; l'autre (objet B) est rouge d'une brillance moyenne, avec une saturation presque maximum. A un moment donné, l'objet A prend exactement la même nuance que l'objet B, il y a donc « rapprochement » de leurs couleurs. L'objet B s'éclaircit ensuite à son tour, et devient rose pâle et désaturé, de façon à être nettement plus brillant que A ; il « s'écarte » donc de celui-ci, au même point de vue. Lors du premier changement, la brillance de A « va vers » la brillance de B ; au second, la brillance de B « part de » la brillance de A.

Le rapport des intensités lumineuses pour chaque changement avait une valeur d'environ 3 ou 4 à 1.

Les deux changements étaient instantanés et se succédaient à des intervalles variables, d'après les cas. La distance d'observation était de 2 m. ou 2.50 m.

Les résultats de cette expérience sont différents d'après les intervalles séparant les deux changements, et suivant que les deux objets demeurent distincts ou qu'ils forment par leur ensemble, un 8 horizontal (3), mais il n'y a jamais d'impression causale.

Quand on a affaire à deux objets distincts, et qu'il y a succession immédiate des changements, on voit simplement les objets s'éclaircir à tour de rôle. Les deux changements sont indépendants, et le fait qu'il y a égalité objective de brillance à un moment donné, n'apparaît même pas phénoménalement. Par contre, l'introduction d'une intervalle suffisant amène une succession de trois stades ; l'objet A s'éclaircit ; puis il y a un moment d'uniformité, et enfin B s'éclaircit à son tour.

Lorsqu'il y a unité globale, on a, en l'absence d'intervalle, l'impression d'un éclaircissement général de l'objet ; c'est un peu comme s'il était recouvert d'un verre fumé qui se retirerait, libérant successivement A et B. Le stade d'égalité n'existe pas ici non plus, à moins qu'il y ait un intervalle, et alors on retrouve trois stades : il y a d'abord une figure complexe avec un contraste interne (différence de brillance) assez marqué ; cette figure devient ensuite uniforme et simple, et enfin elle se complique par un nouveau contraste qui s'affirme progressivement entre ses parties constitutives.

Ce caractère d'évolution de la structure interne est encore plus frappant dans l'expérience suivante, par suite de l'accentuation des facteurs d'intégration.

(3) Ce type d'organisation est favorisé lorsque les sujets adoptent une attitude de comparaison.

Exp. 88. — L'objet B était représenté par un anneau circulaire, intermédiaire entre un cercle central et un anneau périphérique lesquels constituaient l'objet A. Les trois parties de la figure étaient concentriques et il y avait contact immédiat entre l'anneau B et les deux régions de l'objet A qui le limitaient de part et d'autre. L'anneau B était au début de l'expérience, d'une teinte rose sombre, et le reste rose moyen ; puis l'anneau prenait lui-même la teinte du centre et de la périphérie. Enfin, ces deux parties s'éclaircissaient à leur tour.

Tout cela a été réalisé techniquement en utilisant un photomètre de Lummer-Brodhun. L'intensité des sources lumineuses pouvait être modifiée soit brusquement, soit progressivement, au moyen d'un dispositif sur la description détaillée duquel il est superflu d'insister ici.

Les nombreuses observations faites par six sujets exercés, sont du même ordre que les précédentes.

Dans le cas de la succession immédiate et lorsque les modifications de couleur se font brusquement, on a l'impression d'un changement de l'objet total. Toutefois, le passage d'un aspect à l'autre n'est pas immédiat, il se fait par un intermédiaire indéfinissable, mais qui ne consiste certainement pas en une égalisation.

Quand les changements sont progressifs, le passage est mis en valeur, et le stade d'uniformisation apparaît parfois nettement. Pour certains sujets, le champ semble se remplir entièrement d'un brouillard épais qui se dissipe ensuite et permet alors de voir la nouvelle figure ; pour d'autres c'est un voile grisâtre qui viendrait recouvrir tout l'objet.

Il est caractéristique dans ces deux dernières expériences, que les changements, soudains ou progressifs, ne donnent nullement l'impression de *mener* à l'uniformité, ni d'en *partir*.

Dans le cas où les deux objets sont nettement ségrégés comme dans celui où ils sont intégrés en une forme d'ensemble, l'augmentation de brillance de l'un des objets ne se présente pas, phénoménalement, comme un « rapprochement », ni même comme *une augmentation de similitude* avec la couleur de l'autre. Et inversement, l'éclaircissement de ce dernier n'apparaît pas comme un « éloignement », comme une *diminution de similitude*.

Une autre tentative a été faite, dans le domaine auditif cette fois, en tâchant de produire, par des séries appropriées de sons, ce que l'on pourrait appeler des « mouvements qualitatifs ».

On peut évidemment réaliser dans ce domaine des « montées » et des « descentes » typiques en faisant varier progressivement et éventuellement de façon continue, la hauteur d'une série de sons, et cela donne une impression qui présente une analogie évidente avec celle

du mouvement, analogie beaucoup plus marquée que dans le cas d'un changement de couleur ou de brillance. Supposé que, d'autre part, on fasse entendre, en même temps que cette série, un son permanent, de hauteur plus ou moins différente, soit du point de départ, soit du point d'arrivée de la série, il semble que l'on puisse faire naître ainsi des impressions purement auditives de « rapprochement » et « d'écartement ». Et l'on arriverait de cette façon à réaliser des conditions semblables à celle du lancement ; c'est ce qui a été tenté dans l'essai ci-dessous.

Exp. 89. (4). — On fait entendre simultanément deux sons, p.ex. mi[1] (objet A) et ut[2] (objet B). A un moment donné, mi[1] disparaît et est remplacé par une série progressive de sons qui monte jusqu'à si[1], voisin de ut[2]. La série s'arrête à ce moment et si[1] résonne désormais de façon permanente. Mais au moment où si[1] est donné, ut[2] disparaît à son tour pour faire place à une nouvelle montée continue dont il est le point de départ, et qui se développe jusqu'à sol[2], p.ex.

Lorsque les deux sons immobilisés tour à tour au « centre » sont assez voisins l'un de l'autre dans cette expérience, on a le plus souvent l'impression d'une montée totale, qui « saute » un échelon ; et quand la distance entre les sons immobilisés augmente, l'impression que la seconde montée est comme un « écho » de la première, une réédition, à un niveau différent de l'échelle. En somme, l'impression éprouvée dans le premier cas est comparable à celle du mouvement continu, que donne l'expérience de lancement, lorsqu'on réduit l'acuité visuelle (Ch. IV, pp. 44 seq.), et l'impression obtenue dans le second cas rappelle l'effet « relais » (Ch. IV, p. 52). Le deuxième événement apparaît donc soit comme la continuation du premier, soit comme sa réplique. Quant aux sons immobilisés au centre, ils passent entièrement à l'arrière plan, et sont sans importance subjective.

Le facteur harmonie intervient cependant parfois, et donne à la « montée » le caractère de changements progressifs d'un « accord » plutôt que celui d'une simple ascension de sons ; le son immobile et le son changeant forment alors un « Tout », et c'est le « Tout » qui change.

En tout état de cause, la « montée » des sons, pas plus que le changement de couleur des expériences précédentes, n'est « polarisée ». Elle ne se fait pas « vers » le son permanent, ni « à partir » de lui.

---

(4) Nous avons utilisé pour cette expérience des séries de sons de l'échelle musicale, procédant par quarts de tons, et aussi des progressions continues obtenues par le Tonvariator de Stern. Il va de soi que l'étendue des montées et la distance qui les séparait sur l'échelle, a été variée au cours de différents essais.

Dans les essais qui précèdent, nous nous étions efforcé de réaliser, au point de vue qualitatif, des conditions expérimentales plus ou moins semblables à celles qui provoquaient l'impression de lancement. Mais on peut partir aussi de la théorie de cette impression, et c'est ce qui nous a conduit à un dernier essai.

On a vu que le point essentiel, dans le cas de la causalité mécanique, était le fait de l'ampliation du mouvement, c.à.d. de l'extension, à un objet, d'un mouvement qui appartient, et continue à appartenir à un autre. Ne pourrait-on songer à réaliser quelque chose de semblable pour une propriété qualitative ? Il semblera, peut-être, que ce n'est pas impossible ; ne voyons-nous pas en effet constamment la lumière d'une source lumineuse, le faisceau visible des rayons émis par un projecteur p.ex. venir éclairer un autre objet, et n'y aurait-il pas là quelque chose d'analogue à l'ampliation ?

A vrai dire, la chose est fort discutable d'après tout ce que l'on sait en matière de perception des ombres, des reflets de lumière, etc. mais nous avons voulu toutefois procéder empiriquement et combiner une expérience dans laquelle le cas envisagé serait réalisé aussi adéquatement que possible.

**Exp. 90.** — Nous avons utilisé, pour cet essai, une propriété des mouvements Gamma, qui consiste en leur polarisation éventuelle.

L'expérience consistait à faire apparaître successivement, avec un intervalle de 6 ou 7 centisec. sur un écran faiblement éclairé, un cercle lumineux de 18 mm. de diamètre, et un long triangle isocèle, lumineux lui aussi, de 100 mm. de hauteur et de 20 mm. de base, dont le sommet touchait la périphérie du cercle et qui était dirigé vers son centre. Dans ces conditions, on voit apparaître d'abord le cercle qui se déploie (mouvement Gamma) et puis le triangle, qui se développe à partir de son sommet jusqu'à sa base (mouvement Gamma polarisé par le cercle, et paraissant en provenir). Le triangle donne ainsi l'impression d'un faisceau divergent, sortant, jaillissant du cercle. Un objet quelconque était fixé ou dessiné sur l'écran, et était placé de façon qu'une partie de l'image du triangle s'y superposât, et vint l'éclairer.

Les résultats obtenus chez quatre sujets exercés ont de nouveau été totalement négatifs. En effet, pour ce qui est du faisceau lumineux, il ne donne nullement l'impression d'appartenir au cercle, mais d'en sortir, comme l'eau qui coule d'un robinet. Tout au plus, a-t-on parfois l'impression qu'il s'agit d'un Tout, cercle et faisceau, qui se développe progressivement. Et quant à l'éclairement de l'objet, il ne constitue en aucune façon un changement de celui-ci, mais apparaît plutôt comme quelque chose qui lui est étranger, qui passe sur lui, ou vient se superposer à lui. Il ne s'agit donc point d'un changement exécuté par le patient, comme cela se passe dans les cas de causalité mécanique.

Et lorsqu'on remplace la projection du faisceau lumineux purement local de cette expérience, par un changement de l'éclairage général, les résultats ne sont pas essentiellement modifiés, car le changement éventuel de la clarté ou de la couleur propres des objets ne paraît point engendré par le changement de l'éclairement. Il y a simple concomitance [5]. Ajoutons d'ailleurs que de pareils changements s'accompagnent très fréquemment, quand ils se produisent dans les conditions ordinaires de la vie, de mouvements apparents (mouvements Gamma, mouvements stroboscopiques et déplacements d'ombres) et que cela peut donner parfois un semblant d'impression causale ; mais, dans des conditions plus rigoureuses, il n'y en a pas de trace.

La conclusion de tout ceci est donc négative. Nous n'avons pu découvrir aucun cas de causalité pour des changements purement qualitatifs ou intensifs, malgré la multiplicité des tentatives faites dans ce sens.

Nous avons tâché de montrer précédemment (Ch. XIV) que le caractère générateur de la causalité était intelligible dans le cadre de la théorie de l'ampliation ; et l'on ne comprendrait guère qu'il puisse exister dans d'autres conditions. Or il est évident que l'application de la notion d'ampliation à la plupart des cas que nous avons envisagés, et notamment à ceux du couple choc-bruit et de la « montée » des sons, n'aurait aucun sens. Du reste, l'ampliation implique une double représentation et l'on ne peut s'attendre à la rencontrer que dans des domaines dans lesquels pareil phénomène est susceptible de se produire. Celui de la perception des couleurs et de l'éclairement paraît à première vue favorable sous ce rapport, mais nous avons constaté que là non plus, il n'y avait point d'ampliation. *L'expérience directe de la causalité est donc l'apanage de la causalité mécanique*, et cela sans doute, à raison des propriétés remarquables du mouvement phénoménal, qui ont été signalées au cours de toute la première partie de ce livre.

(5) La distinction entre l'éclairement et la couleur propre des objets constitue un phénomène de double représentation et, à ce point de vue, la situation est analogue à celle que l'on rencontre dans l'effet Transport tel qu'il se trouve réalisé p.ex. dans l'Exp. 51 (p. 145). Aussi un changement dans l'éclairage doit-il avoir un effet semblable à celui que produirait une accélération du mouvement de l'objet transporteur. Il n'y aurait pas là non plus d'impression causale, mais modification simultanée, de la vitesse du mouvement de l'objet transporteur, et de la vitesse du « changement de position » de l'objet transporté. Et quant à l'altération apparente de la couleur, allant de pair avec une variation d'éclairement, elle pourrait être comparée à un changement d'amplitude des oscillations de l'objet transporté (Exp. 51), coïncidant avec l'accélération de la translation.

On ne peut songer à cette conclusion sans se souvenir du fait que la première théorie physique qui se soit développée dans la pensée moderne, était le mécanisme de Descartes. On sait le rôle essentiel qu'y jouait le choc dans l'explication causale, et l'on se demande involontairement s'il n'y a pas là plus qu'une simple coïncidence. Ne serait-ce pas l'évidence perceptive de la causalité mécanique, et de celle-là seule, qui aurait été la base psychologique de l'orientation générale du système cartésien ?

## SOMMAIRE N° 4.

### (RESUME DES CHAPITRES XV ET XVI)

Les expériences décrites dans les deux derniers chapitres avaient pour but de contrôler si la succession immédiate du changement qualitatif d'un objet, et d'un mouvement d'un objet contigu, ou bien la succession immédiate de changements qualitatifs se produisant dans des objets voisins, étaient susceptibles de donner naissance à l'impression causale.

Les résultats obtenus démontrent qu'il peut y avoir impression causale dans le premier cas, lorsque le changement qualitatif dont il s'agit consiste dans l'apparition ou dans la disparition d'un objet (éventuellement peut-être dans un changement de couleur). Mais ceci paraît lié au fait que ces changements s'accompagnent de mouvements apparents (mouvements Gamma notamment). En effet, l'impression causale ne se manifeste que dans les cas où les combinaisons de mouvements apparents et « réels » sont conformes, au point de vue direction, etc. à celles qui sont requises lorsque les deux mouvements sont « réels ». C'est ce qui se produit, de fait, quand un choc est suivi de la disparition de l'objet heurté, ou quand l'apparition soudaine d'un objet à côté d'un autre est suivie de l'écartement de celui-ci.

D'autre part, les essais d'accouplement d'événements purement qualitatifs ont porté sur des changement instantanés ou progressifs de couleurs, sur l'illumination soudaine d'un objet par un faisceau de rayons issus d'un autre objet, sur des variations de hauteur de séries de sons, sur l'apparition d'un bruit en conjonction avec un événement visuel, etc. Ces tentatives ont été infructueuses et, du reste, on ne voit pas comment la notion d'ampliation qui s'est montrée avoir une importance fondamentale pour la compréhension de la causalité mécanique, pourrait s'appliquer au domaine qualitatif.

On est donc amené à admettre jusqu'à preuve du contraire, que l'impression causale est étrangère aux modifications qualitatives pures, et qu'elle se limite en réalité à des combinaisons de mouvements ou de changements de formes.

Il faut cependant signaler que dans les cas où l'apparition d'un bruit coïncidait avec une expérience visuelle d'*activité* telle que le choc simple, ou avec une expérience visuelle de *causalité* telle que le lancement, les observateurs pouvaient être amenés à affirmer

que le bruit était « produit » par le choc. Mais ceci ne se manifestait qu'à la condition d'assurer par des procédés spéciaux une liaison intime des événements auditif et visuel, aboutissant à faire du premier une simple propriété du second. L'application de la relation causale au bruit, dans ces essais, résultait donc en dernière analyse, semble-t-il, de l'intégration de l'impression auditive dans une *expérience visuelle de causalité mécanique* (ou tout au moins dans une expérience d'activité, laquelle prend spontanément une « signification » causale ainsi qu'on l'a vu au Chap. XII et comme on le verra encore au Chap. XVII).

# L'ORIGINE DE LA NOTION DE CAUSALITE.

## CHAPITRE XVII

### REFLEXIONS CRITIQUES A PROPOS DE DIVERSES THEORIES.

Il serait évidemment très intéressant de soumettre des enfants de différents âges à des expériences du genre de celles que nous avons décrites. Ce travail n'est malheureusement encore qu'à l'état de projet. Nous croyons cependant que les résultats déjà acquis suggèrent quelques considérations pertinentes au sujet de la naissance de la notion de causalité et qu'elles permettent de prendre position vis-à-vis de certaines théories psychologiques qui ont été formulées à ce propos. C'est à l'exposé de ces idées que sera consacré le présent chapitre. Quant aux conceptions des philosophes, relatives à la causalité, nous n'en entreprendrons pas l'examen ici, car elles sortent manifestement du cadre de cet ouvrage.

#### 1. LA CONCEPTION DE HUME.

Il est à peine besoin de souligner à nouveau que nos recherches s'inscrivent en faux contre l'affirmation, généralement admise depuis le temps de Hume, suivant laquelle les événements successifs qui nous sont donnés dans l'expérience seraient indépendants, isolés les uns des autres, et suivant laquelle nous n'aurions donc aucune « expérience » de leur liaison causale [1].

Mais cette affirmation elle-même peut être un sujet d'étonnement. Si la perception de la causalité est un fait aussi courant que nous l'avons dit, comment se fait-il qu'il ait pu échapper à un esprit de l'envergure de Hume et, dans la suite, à tous ceux qui se sont ralliés à son point de vue pendant deux siècles ? Il y a là aussi un problème.

Il semble certain que Hume ne s'est pas rendu compte de l'existence de l'impression causale ; les textes sont si catégoriques à cet égard que le doute n'est guère permis [2]. Or ceci n'est pas

(1) Rappelons qu'il ne s'agit ici que de la notion vulgaire de causalité, c.à.d. de la « production » d'un événement par un autre, et en aucune façon de la notion scientifique ou philosophique et, à plus forte raison, qu'il ne s'agit point du « principe de causalité ».

(2) « Motion in one body is regarded upon impulse as the cause of motion in another. When we consider these objects with the utmost attention, we find only that the one body approaches the other ; and that the motion of it precedes that of the

aussi surprenant qu'on pourrait le croire au premier abord car l'adoption, par l'observateur, d'une attitude analytique peut, comme on le sait, empêcher la formation de l'impression causale et provoquer la ségrégation complète des mouvements. Cela se produit d'ailleurs assez aisément dans le cas du lancement lorsque les conditions objectives d'intégration ne sont pas très favorables (différence de direction, absence de hiérarchie des vitesses, etc.). D'autre part, toute l'œuvre psychologique de Hume montre qu'il s'est placé à ce point de vue et il était d'ailleurs normal qu'il en fût ainsi, comme nous l'avons indiqué précédemment (voir p. 6). Du reste, il ne faut pas oublier que Hume n'a pu baser ses affirmations que sur des observations occasionnelles ou sur des expériences rudimentaires, exclusives de toute précision, et exclusives surtout des précautions opératoires indispensables dans les recherches psychologiques.

Ajoutons, afin d'éviter une équivoque possible, que si Hume avait pu réaliser des expériences comme les nôtres, il aurait sans doute été amené à reviser sa manière de voir au sujet de l'origine psychologique de la notion vulgaire de causalité. Il aurait vraisemblablement fait appel à l'« impression causale » plutôt qu'à l'habitude et à l'attente pour l'expliquer ; mais cette impression causale n'aurait été pour lui qu'une illusion des sens (comme elle l'était pour Malebranche), ainsi qu'en témoigne son opinion au sujet du sentiment de l'effort [3]. Et, pour le surplus, il est probable que ceci n'aurait pas eu la moindre répercussion sur sa position philosophique.

Cela étant dit, il demeure cependant que la limitation (que nous croyons avoir établie) de l'impression causale originelle à certaines combinaisons mécaniques, et son absence dans les cas de causalité qualitative pure, mènent à formuler à nouveau le problème posé par Hume et à rechercher comment il se fait que l'on applique communément la notion de causalité à des événements d'ordre qualitatif.

---

other, but without any sensible interval. 'Tis in vain to rack ourselves with farther thought and reflection upon this subject. We can go no farther in considering this particular instance ». Hume. *A treatise of human nature*. Ed. Longmans Green. Londres, 1890. Vol. I, p. 378.

« When we look about us towards external objects, and consider the operation of causes... we only find, that the one does actually, in fact, follow the other. The impulse of one billiard-ball is attended with motion in the second. This is the whole that appears in the outward senses. The mind feels no sentiment or inward impression from this succession of objects ». Hume. *Essays, Moral, Political and Litterary*. Ed. Longmans Green. Londres, 1898. Vol. II, p. 52.

Voir aussi le texte cité p. 5.

(3) Voir la note 7, p. 5 et les pages 7 et 8.

Remarquons tout d'abord que l'interprétation causale ne peut résulter, dans bien des cas, que d'une élaboration réflexive des données d'expérience. C'est ce qui se produit p.ex. pour les relations existant entre l'ensemencement d'un champ et l'apparition ultérieure de la végétation, pour celles qui unissent l'échauffement de l'eau à son ébullition, et même, dans le domaine mécanique, pour l'explication d'éventualités telles que les cas négatifs précédemment signalés : le bloquage d'un mobile qui rencontre un obstacle, le freinage, l'attraction, le rebondissement, etc. La causalité n'étant pas « donnée » dans ces cas, sa notion ne peut être empruntée directement aux « expériences » en question ; aussi l'affirmation de son intervention doit-elle reposer sur une inférence, qui suppose elle-même l'existence préalable de ladite notion [4].

Il semble toutefois que l'application de la notion de causalité à des événements qualitatifs s'impose fréquemment d'une manière beaucoup plus immédiate, ainsi que paraissent l'indiquer les résultats de nos expériences sur le choc-bruit [5]. Celles-ci ont montré en effet que la majorité des observateurs étaient amenés à affirmer que le choc produisait le bruit, lorsque celui-ci se présentait dans certaines conditions, et l'on ne voit pas pourquoi il n'en irait pas de même dans une infinité d'autres cas. Il est donc tout au moins permis de formuler l'hypothèse que l'apparition d'un événement qualitatif d a n s d e s c i r c o n s t a n c e s d é t e r m i n é e s appellerait d'une façon particulièrement pressante une interprétation causale.

Pour ce qui concerne la nature de ces circonstances, l'exemple du choc-bruit suggère, ainsi qu'on la vu, la supposition que l'intégration phénoménale de l'événement qualitatif dans une expérience de causalité véritable, telle que le lancement p.ex. ou éventuellement dans une expérience d'activité [6] est déterminante en l'espèce. L'événement qualitatif serait dès lors « englobé » dans l'impression de causalité ou d'activité.

L'expérience doit donc répondre en fait à deux exigences différentes, dont la première est la présence d'impressions de causalité ou d'activité mécaniques et dont la seconde est l'intégration de l'événement qualitatif dans cette impression.

Or il semble que ces conditions se trouvent réalisées de fait dans

---

(4) ou bien, suivant les Kantiens, l'intervention de « formes *a priori* ». Voir plus bas.

(5) Voir pp. 228 seq.

(6) Rappelons que le c o n c e p t d'activité et les termes qui l'expriment impliquent la causalité.

une quantité innombrable de cas de la vie courante. En voici toute une série d'exemples.

La production du son lorsqu'on frappe une touche de piano, qu'on souffle dans un instrument à vent, qu'on manoeuvre un archet en jouant du violon, ou encore le fonctionnement d'une sonnerie électrique au moment où l'on appuie sur un bouton, l'apparition du tic-tac d'une pendule que l'on remonte, la mise en marche d'un moteur d'auto quand on abaisse le démarreur. C'est dans cette catégorie également qu'il convient de ranger l'émission de la voix. Les sons de la parole sont en effet accouplés à des activités mécaniques très complexes de la langue, des lèvres, etc. qui se réalisent dans les conditions nécessaires à la naissance de l'impression causale ; les mouvements des lèvres notamment provoquent continuellement des poussées, des compressions (cas typiques de « propulsions » tactiles-kinesthésiques) qu'elles exercent l'une sur l'autre.

Il va de soi que dans ces exemples comme dans ceux qui suivent, l'activité causale ne doit pas nécessairement être le fait de l'observateur, mais que celui--ci peut simplement en percevoir visuellement l'exécution par une autre personne, ou même éventuellement par une machine.

Il ne manque pas non plus de cas semblables dans le domaine visuel : l'allumage d'une lampe au moment où l'on tourne le bouton de l'interrupteur, le bris d'une pipe que l'on vise dans un stand de tir à la foire, la perception visuelle du mouvement de translation qui se produit en rapport avec les poussées verticales exercées sur les pédales d'un vélo, l'entrée en mouvement de l'aiguille d'un chronomètre à l'instant où l'on appuie sur le remontoir.

Dans le domaine tactile, citons l'impression de fraîcheur qui accompagne le maniement d'un éventail, la douleur qui fait suite à un choc, à un pincement, à une piqûre, etc.

En réalité, il suffit de regarder autour de soi pour multiplier ces exemples à l'infini.

Or, il est évident que l'on applique spontanément et, semble-t-il, en dehors de toute réflexion et de tout raisonnement la notion de causalité à ces cas et qu'ils doivent donc posséder certains traits qui justifient cette application.

On pourrait s'étonner à la vérité que l'intégration d'un événement disparate dans l'expérience causale proprement dite se réalise si couramment dans la vie habituelle, alors que nous avons rencontré tant de difficultés à l'établir dans nos essais choc-bruit. Mais il ne faut pas perdre de vue que les conditions d'intégration sont beaucoup plus

favorables dans les circonstances complexes de la vie courante que dans les conditions artificielles et simplifiées d'expériences de laboratoire.

Le grand facteur de la similitude dont nous avons reconnu l'importance dans le cas choc-bruit (à propos des propriétés temporelles) doit intervenir constamment sous la forme du « sort commun » [7].

De plus, l'attitude subjective doit, elle aussi, jouer un rôle considérable. Nous avons été forcé d'y avoir également recours dans nos essais choc-bruit en provoquant chez nos sujets un état d'attente, par l'emploi de questions suggestives. Or ce facteur agit couramment dans l'existence habituelle. Les activités motrices dont il s'agit sont souvent volontaires et l'on vise donc le résultat à atteindre (p.ex. le bris de la pipe cité plus haut est évidemment lié à l'activité de presser sur la gâchette de la carabine) et nous avons vu combien ceci est efficace au point de vue de l'établissement de liaisons phénoménales. En outre, le résultat lui-même constitue fréquemment un événement dont l'apparition provoque une vive satisfaction ; que l'on songe p.ex. au plaisir extrême que prennent les enfants à l'allumage d'une lampe, à l'utilisation d'un sifflet, à la frappe d'une touche de piano, etc. La « loi de l'effet » joue donc également dans le même sens.

Mais, s'il en est ainsi, et si notre hypothèse est exacte, il en résulte une extension énorme du domaine de l'expérience causale mécanique ; et l'on comprend que la causalité imprègne littéralement une infinité de données perceptives et qu'elle en arrive à avoir une portée pratiquement universelle.

On peut d'ailleurs songer à des applications encore plus larges des mêmes principes. S'il est vrai que la liaison intime d'un événement non causal avec un événement distinct possédant par lui-même un caractère d'activité ou de causalité a pour conséquence de faire participer le premier à ce caractère, ceci ne pourrait-il rendre compte de la subjectivation de certaines modifications apparentes dans l'aspect

---

(7) Notre collègue M. Nuttin a, fort à propos, attiré notre attention sur le fait typique de la dissociation qui se produit souvent entre le son de la voix et la personne qui l'émet dans le cas de la ventriloquie dans lequel, comme on le sait, les mouvements apparents d'articulation font défaut. On pourrait souligner ici aussi le fait d'observation courante, de la ségrégation analogue qui se manifeste dans le cas du « doublage » de films sonores lorsqu'il n'y a pas de correspondance entre la parole et les mouvements des lèvres de l'acteur. Par contre l'importance des similitudes existant entre la structure temporelle de la mélodie de la parole et celle des mouvements d'articulation est bien mise en lumière par la facilité relative avec laquelle les personnes qui ont perdu l'ouïe arrivent à « lire » la parole sur les lèvres.

des objets ? [8] Dans les cas où de pareilles modifications se produiraient en union intime avec une activité subjective (« direction de l'attention » p. ex.) elles seraient enrobées dans cette activité et sembleraient en être une manifestation. En l'absence de cette intégration par contre, elles porteraient un caractère objectif, alors même que leur origine serait en réalité subjective.

Une autre application, de première importance, elle aussi, viserait les rapports entre la motivation et la causalité. Tout le monde sait la confusion qui règne dans ce domaine, et combien fréquemment finalité et causalité sont confondues. On constate constamment que les enfants et même les adultes se satisfont « d'explications » finalistes et leur attribuent une valeur causale (dans le sens de la causalité « efficiente »). D'autre part, il est évident que chacun considère le désir ou l'aversion, la peur ou la colère, comme étant les « causes » de certaines de ses actions ; et l'on peut se demander si l'on ne se trouve pas ici encore une fois en présence de cas analogues à ceux de la « causalité qualitative ».

En effet, l'événement qualitatif, l'état émotionnel ou le « motif » précèdent souvent une action physique, comme : tirer vers soi, prendre, repousser etc., et sont intimement liés à l'impression causale correspondante. Ne serait-ce pas là qu'il faudrait chercher la raison profonde de l'attribution d'un rôle causal à des émotions ou à des sentiments dont certains possèdent peut-être par eux-mêmes un caractère d'activité immanente, mais point de caractère causal proprement dit ?

Tout ceci sont de simples hypothèses, et ces hypothèses demanderaient confirmation. Il ne serait d'ailleurs guère difficile de procéder dans certains cas, dans celui de la « causalité qualitative » simple par exemple, à leur vérification expérimentale. Cela permettrait de les préciser et de comprendre peut-être un fait assez singulier qui consiste en ce qu'il se produit souvent un glissement à partir de l'impression de l'activité motrice causale, à l'effet physique immédiat de cette activité. C'est ainsi, notamment, que dans le cas de la production du son dans le jeu du piano, l'apparition du son est attribuée à l'abaissement de la touche comme à sa cause, et non à l'activité motrice qui produit cet abaissement, bien que, suivant notre supposition, le caractère causal provienne précisément de cette activité motrice comme telle. Faut-il voir là le résultat de la réflexion et du raisonnement, ou bien l'effet

(8) Dans les expériences d'inversion de la perspective, ou d'inversion entre figure et fond, par exemple, lorque l'observateur a l'impression de provoquer les changements qu'il perçoit.

de certains facteurs d'organisation agissant d'une façon plus directe ? Il est difficile de le dire, mais de nombreux indices semblent plaider en faveur de cette seconde supposition.

Nous ne pouvons clore cette discussion de la position de Hume sans dire un mot des rapports existant entre les résultats de nos recherches et les caractères de nécessité et de généralité communément attribués à la causalité. En ce qui concerne le problème de la généralisation toutefois, pour autant que celle-ci ne soit pas solidaire de la nécessité, il se présente, semble-t-il, de la même façon pour l'impression causale que pour toute autre liaison phénoménale, aussi ne nous y arrêterons-nous pas ici. Par contre, nos expériences permettent, croyons-nous, de formuler quelques suggestions à propos de la question de la nécessité, de la « nécessité apparente » du moins.

Rappelons tout d'abord que les tenants de la Psychologie de la Forme (Wertheimer, Köhler, Duncker et d'autres) ont insisté sur le fait que certains processus en voie de réalisation « demandent » à se poursuivre d'une façon déterminée et que leur arrêt, ou un changement brusque de leur direction provoquent de la déception, de l'étonnement, du déplaisir. Cela se vérifie notamment pour les séries rythmiques, pour les mélodies, pour la forme d'une trajectoire parcourue par un objet, et même pour un simple mouvement plus ou moins rapide lorsque le mobile cesse soudainement de se mouvoir, etc. D'autre part, quand la continuation se fait dans le sens amorcé, le processus paraît satisfaisant, normal, il semble se dérouler « dans l'ordre ». Il en va sans doute ainsi également pour l'expérience de causalité et cela constitue vraisemblablement l'un des caractères qui la différencient si nettement du simple choc avec arrêt du mobile. Mais il semble difficile de voir là une véritable « nécessité » ; c'est plutôt une « invitation » ; et une invitation n'est pas une obligation ni une fatalité.

Par ailleurs, Claparède avait signalé, il y a bien longtemps déjà, dans sa critique de la conception de la causalité selon Hume que, contrairement à l'opinion de cet auteur, la répétition des expériences n'était nullement indispensable pour fonder la nécessité d'une liaison [9].

(9) Dans son beau livre sur « l'Association des idées », l'un des meilleurs ouvrages de Psychologie Expérimentale qui aient paru à l'époque, Claparède, reconnaissant les insuffisances de l'associationnisme, soulignait l'importance de ce qu'il appelait « les sentiments de relation ». Et parmi ceux-ci, il rangeait notamment « le sentiment de la causalité» qui apparaîtrait, selon lui, chaque fois que deux phénomènes se succèdent très rapidement. Il s'agissait là, comme le mot de « sentiment » l'indique clairement, d'une réalité psychologique et non d'un simple concept. Et, sous ce rapport, Claparède fait figure de précurseur malgré l'inexactitude de la dénomination et malgré l'erreur, bien

Trente ans plus tard, reprenant et développant cette idée, Claparède écrivait :

« Nous constatons que le sentiment de nécessité apparaît dès la première rencontre des éléments associés. Si l'enfant se brûle au fourneau, ou est griffé par le chat, il fuira l'un et l'autre, sans attendre que des expériences réitérées l'aient convaincu que le fourneau brûle et que le chat griffe. Et l'expérience, justement, n'interviendra que pour détruire ce rapport d'implication là où il ne se montre pas légitime. L'implication est donc une tendance primitive » (10).

« Bébé ne connaît encore qu'un chat, celui de la maison, qui est noir... Comment, jusqu'à ce que l'expérience lui ait enseigné le contraire, pourrait-il imaginer que la couleur noire n'est pas l'apanage du chat, comme elle est celui du corbeau, du charbon ou du café ? » (p. 103).

« Si nous n'étions enclins à regarder comme des attributs nécessaires les qualités que présente l'objet que nous rencontrons pour la première fois, comment nous comporterions-nous à son égard la seconde fois où nous aurions affaire à lui ? » (p. 104).

« La nécessité d'une connexion tend donc à apparaître à l'origine... » (p. 105).

A vrai dire, l'opinion exprimée dans ces textes semble appeler certaines réserves car on échappe difficilement à l'impression que Claparède a dépassé parfois les limites de la psychologie pour faire une incursion dans le domaine de la logique, et cela en particulier lorsqu'il parle d'implication, de la relation objet-attribut, etc.

Quoi qu'il en soit, il était intéressant d'examiner dans quelle mesure nos recherches étaient susceptibles de confirmer ou d'infirmer le fond de la thèse. Et, sous ce rapport, on peut faire une constatation assez singulière.

Lorsqu'on se demande pour la première fois si nos expériences de lancement ou d'entraînement présentent un caractère de « nécessité », on est fort embarrassé de répondre. Et de fait ceux à qui on pose la question la résolvent en général par la négative, disant « qu'ils ne voient aucune nécessité à ce que l'objet A chasse ou emporte l'objet B ; il pourrait tout aussi bien s'arrêter après l'avoir atteint ». Il n'y a pas plus de nécessité ici qu'il n'y en a à ce que tel livre soit placé devant moi sur cette table, ni à ce que la lampe soit allumée !

---

compréhensible d'ailleurs, commise au sujet des conditions du phénomène. Voir : E. Claparède, *L'Association des idées,* Doin. Paris, 1903, p. 371.

(10) E. Claparède. *La genèse de l'hypothèse.* Kundig. Genève, 1934, p. 103. L'auteur définit de la façon suivante la notion d'implication à laquelle il donne une grande importance : « Cette implication même consiste dans le fait que si un phénomène est pensé comme donné, *alors* un autre phénomène devra aussi être pensé comme donné. Dans l'implication, donc, un certain objet ou événement est pensé comme étant nécessairement contenu dans un autre ou nécessairement produit par un autre. Ainsi la qualité est pensée comme contenue dans l'objet, la cause dans l'effet, l'effet dans la cause, la conséquence dans le motif, etc... Dire que A implique B, c'est dire que A entraîne la présence de B ». Et plus loin : « Subjectivement nous ressentons l'implication comme une *contrainte* intérieure », pp. 101 et 102.

Pareille réponse montre deux choses. En premier lieu, la question a été mal posée, ou plutôt mal comprise, car les observateurs n'envisagent évidemment que l'action globale comme telle : l'opération totale du lancement ou de l'entraînement. Cela est compréhensible d'ailleurs étant donné que le caractère le plus frappant de l'expérience est précisément que l'on assiste à une opération d'ensemble, réalisée grâce à la coopération de deux acteurs il est vrai, mais dont l'un, A, joue le grand rôle, tandis que l'autre n'est qu'un comparse (voir pp. 67, 135 et 142). En second lieu, la négation de la nécessité fait ressortir la spontanéité apparente de cette action dont l'origine ne porte évidemment aucune marque de fatalité.

Il en va tout autrement lorsqu'on se pose la question au point de vue de ce qui se passe au cœur même de l'opération que l'on voit se réaliser, et à la façon dont se présentent les événements qui la composent. En effet, l'expérience se décrit, comme on l'a vu, en disant que le choc donné par A chasse ou emporte l'objet B ; c'est A qui fait tout, B est complètement inerte, ce qui revient à dire que A exerce une contrainte sur B. Le déplacement de ce dernier n'est certainement pas « libre », il est « forcé », il lui est « imposé » par A. Sous ce rapport donc il y a évidemment « nécessité » du déplacement de B à la suite de l'impulsion que lui donne A. Ce caractère saute aux yeux lorsqu'on compare directement l'expérience de lancement aux cas dans lesquels le mouvement de B est rendu spontané (par suite de l'introduction d'un intervalle de durée suffisante au point d'impact, p. ex.) ou même à ceux dans lesquels il y a autonomie de ce mouvement, comme dans le déclenchement.

Il ne s'agit pas ici, bien entendu, d'une nécessité au sens que la logique donne à ce mot, car on serait parfaitement en droit de supposer sans tomber dans l'absurde (si même on n'avait jamais observé le fait) que B pourrait partir de lui-même après avoir été heurté par A. C'est plutôt une « nécessité » de fait, une contrainte purement phénoménale, apparente, et qui par ailleurs n'est pas un simple « sentiment de nécessité », mais qui est inhérente à l'événement lui-même dont elle constitue un caractère propre.

Cet aspect « nécessaire » peut donc affecter une expérience unique, indépendamment de toute répétition, et ceci confirme pleinement les vues audacieuses de Claparède en la matière.

Pareille contrainte existe aussi, cela va de soi, dans l'entraînement, mais ici la situation se complique encore. Il est évident en effet que, dans ce cas, l'objet B doit nécessairement être déplacé pour que l'objet A puisse avancer ; en

d'autres mots, le départ de B est une condition indispensable de la continuation du mouvement de A, étant donné que ce dernier occupe à chaque instant de sa progression l'endroit que B vient de quitter. Et ceci est logiquement nécessaire, du moment que l'on admet le postulat de l'impénétrabilité de la matière ; or il est certain que les objets perçus jouissent en général de cette propriété au point de vue phénoménal [11].

Il est vrai que l'observateur ne pense pas à tout cela au moment où il voit un objet en pousser un autre, et que même il ne se rend pas explicitement compte que l'entraînement comporte l'occupation successive des mêmes endroits de l'espace par les deux objets. Et cependant il y a, dans la poussée, quelque chose d'intrinsèquement nécessaire qui lui donne un cachet de coercition plus marquée encore que celle du lancement. C'est là sans doute une manifestation de cette étrange « logique intuitive » qui joue un si grand rôle dans la solution des problèmes « visuels » et, d'une manière générale, dans « l'intelligence avant le langage », dont parlait Janet [12].

Remarquons cependant que la nécessité dont il s'agit ne porte point sur une relation parallèle à celle qu'expriment les lois physiques du choc des corps, car elle vise uniquement la possibilité du mouvement de l'objet moteur et nullement les conditions déterminant le déplacement de l'objet mû. Néanmoins, et grâce sans doute à son manque d'explicitation, elle donne un aspect spécial de fatalité à ce déplacement [13].

D'une manière générale donc l'impression causale comporte un

(11) De nombreux faits, dont certains très curieux, plaident dans ce sens. Quand on réalise des conditions expérimentales qui pourraient *a priori* mener à une pénétration de la matière, il s'établit le plus souvent une organisation dans la troisième dimension (glissement derrière ou devant) avec transparence éventuelle. Dans d'autres cas, le contour joue le rôle d'une véritable barrière contre laquelle paraît s'accumuler la « matière » (nouvel exemple de microcinèse) de l'objet qui devrait pénétrer le corps qui lui fait obstacle. Ce n'est que dans des conditions très spéciales qu'il se produit peut-être (?) un dédoublement phénoménal grâce auquel une même portion de « matière » semblerait appartenir à la fois à deux objets différents.

(12) Voir note 3, p. 3.

(13) On peut rappeler à propos de la « nécessité » ce qui a été dit précédemment au sujet de la causalité (voir p. 219). Etant donné que, d'une part, le caractère de nécessité affecte le déplacement d'un objet lorsqu'il se produit au cours de certaines combinaisons de mouvements, et que, d'autre part, pareilles combinaisons ne se réalisent ordinairement que dans le cas du choc physique des corps, il y a évidemment un parallélisme assez général entre le caractère de nécessité et le jeu des lois mécaniques du choc. Et ceci est intéressant car il en résulte que la « nécessité » s'attache ainsi à certains enchaînements d'événements avant qu'il soit possible d'en connaître les lois.

caractère de nécessité ou de contrainte ; et il est probable que ce caractère ne se limite pas aux actions purement mécaniques, mais qu'il s'étend également aux événements qualitatifs qui leur sont liés (causalité qualitative. Voir p. 245) ; le cas du « chat qui griffe » cité plus haut en serait peut-être un exemple. On peut admettre dès lors la suggestion de Claparède selon laquelle l'élargissement de l'expérience n'aurait pas pour conséquence primaire d'établir la nécessité par la répétition d'un contenu identique, mais au contraire de justifier la contingence grâce à la variabilité des données observées. Ainsi, une expérience unique de causalité pourrait mener l'enfant à croire qu'il y a un lien nécessaire entre la poussée qu'il exerce et le déplacement de l'objet en contact avec sa main, mais il s'apercevra bien vite que s'il peut repousser ses couvertures, une poussée analogue appliquée à une paroi de son berceau n'écarte pas celle-ci. Des essais multiples subséquents lui permettront alors de différencier peu à peu les conditions dans lesquelles la poussée est suivie du déplacement « nécessaire » d'un objet et celles dans lesquelles ceci ne se produit pas. La nécessité s'attachera désormais de manière élective à certaines conditions, et l'enfant saura p. ex. qu'elle ne s'applique que dans les cas où il se trouve en présence d'objets de petites dimensions et apparemment ségrégés de leur entourage, comme une balle, un hochet, etc.

En somme, la répétition, ou, pour parler plus exactement, l'accumulation d'expériences réalisées dans des conditions plus ou moins semblables permettrait surtout de préciser les conditions dans lesquelles se manifestent des événements *paraissant* déterminés par leurs antécédents.

Un dernier point, de portée plutôt théorique, doit encore être souligné. Tout ce qui précède montre une fois de plus, en conformité avec l'ensemble de nos résultats, que l'effet Entraînement et ses dérivés immédiats (les différents types de propulsions) constituent non seulement les formes les plus fréquentes sous lesquelles se présente l'impression causale dans la vie courante, mais aussi les formes les plus parfaites, les plus complètes au point de vue de leur organisation structurale et celles dans lesquelles l'aspect de nécessité est le plus marqué. L'entraînement est donc vraiment *la forme fondamentale* de l'impression causale, tandis que le lancement n'est que secondaire par rapport à lui. Et cette conclusion s'éclaircit complètement lorsqu'on se reporte à ce qui a été dit aux Chapitres VIII, IX et XIV. Rapprochant toutes les données qui s'y trouvent mentionnées, on en arrive en effet à concevoir le lancement comme un entraînement modifié, mutilé, et dont il diffère seulement en ce qu'il se produit, au mo-

ment de la prise de contact des deux objets, un arrêt de l'objet moteur, accompagné d'une dissociation entre son « mouvement » et sa localisation spatiale, ainsi qu'il a été expliqué dans les pages 131 et suivantes.

## 2. LA CONCEPTION DE MAINE DE BIRAN.

Le problème de l'origine de la notion de causalité est plus épineux lorsqu'on le pose à propos de l'expérience « interne ». Celle-ci en effet se prête moins bien à la recherche et son étude n'est guère susceptible de subir le contrôle de variations systématiques des conditions expérimentales.

Nos recherches ayant établi l'existence d'impressions causales dans le domaine de l'expérience externe, l'expérience interne n'est évidemment pas la seule source possible de la notion de cause. Mais on peut pousser la critique plus loin et se demander dans quelle mesure cette expérience interne elle-même est capable de lui donner naissance. Et, supposé que la réponse soit positive, il resterait à trancher une question de fait et à déterminer si la notion de causalité se développe chez l'enfant à partir de l'expérience interne ou à partir de l'expérience externe.

Il est certain, ainsi que nous l'avons montré précédemment, que notre propre activité motrice et spécialement notre activité motrice volontaire, peut donner l'impression causale lorsque cette activité a pour conséquence de provoquer une modification mécanique d'un objet extérieur, ou celle d'une partie du corps distincte de celle qui est motrice [14]. Et ceci ne répond nullement à une particularité propre au mouvement animal, mais doit être considéré comme un cas de réalisation, parmi d'autres, d'un certain type d'organisation structurale.

Ce n'est d'ailleurs point à des phénomènes de ce genre que faisaient appel les partisans de l'origine interne ; cette possibilité leur paraissait même exclue en vertu des conceptions de Hume auxquelles ils s'étaient ralliés pour ce qui concerne l'expérience externe. C'est ainsi que Maine de Biran, l'autorité classique en la matière, considérait le « sentiment de l'effort » caractéristique du mouvement volontaire comme le « fait primitif », comme l'expérience-type de causalité.

Or, le sentiment de l'effort ne correspond nullement à la production d'un effet externe et Biran a même reproché expressément à Engel, l'un de ses contradicteurs, de faire intervenir dans l'origine de la notion de force, l'effort de surmonter une résistance extérieure [15].

---

(14) Voir p. 195.
(15) Voir Madinier, loc. cit., pp. 122 et 127.

Ce n'est pas non plus le vouloir comme tel, ni le vouloir dans ses rapports avec la motivation. De plus, l'effort Biranien n'implique rien de pénible ; ce n'est que « l'initiative d'un mouvement ressenti dans la passivité qu'elle rencontre », la passivité en question résidant dans la « masse de résistance » que constitue le corps, dans la résistance organique présente sous l'aspect de la sensation musculaire [16].

La doctrine est nettement précisée dans le texte suivant.

« L'effort voulu et immédiatement aperçu et dans sa détermination et dans la motion active (phénomène de conscience aperçu ainsi comme effet qui manifeste nécessairement sa cause productive), est un seul fait composé de deux éléments, un seul rapport à deux termes, dont d'un ne peut être isolé de l'autre sans changer de nature ou sans passer du concret à l'abstrait, du relatif à l'absolu. Le vouloir considéré dans l'âme, hors de son effet, se résout dans la notion de force absolue, notion d'un genre tout différent et qui ne saurait être primitive. D'un autre côté, la motion considérée objectivement dans l'organe musculaire séparément du vouloir qui l'actualise ou s'actualise en elle, est un fait physiologique ou une sensation comme une autre qui n'a rien d'actif. En affirmant la connexion, je ne dis pas entre deux faits, mais entre deux éléments nécessaires d'un même fait, nous ne faisons qu'exprimer le fait primitif de conscience, nous n'allons point au delà » [17].

Nous n'avons point l'intention de refaire ici le procès des idées de Biran ; d'autres auteurs s'en sont chargés, et avec plein succès [18]. Nous voudrions seulement signaler la contribution que nos recherches apportent à cette critique.

A ce point de vue, il nous semble que nos observations sur l'autolocomotion présentent quelque intérêt.

Le « fait primitif » correspond en somme à ce que nous avons appelé précédemment le mouvement volontaire « à vide », le mouvement du corps « isolé », et nous avons signalé à ce propos que de tels mouvements présentaient un caractère très spécial, le caractère d'immanence, répondant à l'intervention combinée de la microcinèse tactile-kinesthésique et du changement de forme (ou du mouvement) d'un membre ou du corps entier. L'immanence n'affecte pas seulement d'ailleurs le mouvement volontaire, elle se retrouve également dans l'activité réflexe ; mais, à la différence de ce dernier cas, le mouvement volontaire comporte l'effacement de l'objet-corps de façon qu'il ne reste au point de vue phénoménal qu'une activité mécanique immanente « pure », c.à.d. privée d'objet-porteur, et c'est cette activité qui est

(16) Ibid., p. 114.

(17) Réponses aux arguments contre l'aperception immédiate d'une liaison causale entre le vouloir primitif et la motion. Dans *Oeuvres choisies*, p. 236. Voir aussi les textes cités à la p. 9 du présent travail.

(18) Voir en particulier Brunschvicg, loc. cit.

attribuée au « je », lequel se substitue ainsi au membre ou au corps [19].

Il n'y a pas de doute que Biran se soit nettement rendu compte de la présence de ce caractère d'immanence dans l'activité motrice volontaire ; tous les textes dans lesquels il a tenté de préciser la nature du « fait primitif » en font foi, tels p.ex. les suivants :

« Le sentiment du m o i n'est point adventice à l'homme, c'est le produit immédiat d'une force qui lui est propre et inhérente *(vis insita),* dont le caractère essentiel est de se déterminer par elle-même, et, en tant qu'elle se détermine ainsi, de s'apercevoir immédiatement, et dans sa libre détermination, et dans ses produits, dans la cause et dans l'effet, qui, indivisiblement liés l'un à l'autre, constituent le rapport fondamental ou le fait primitif de conscience » [20].

« La cause se sent ou s'aperçoit elle-même dans l'effet qui n'est lui-même senti ou aperçu dans le fait de conscience que par la sensation musculaire qu'il produit » [21].

« Il n'y a pas deux faits, deux modes spécifiquement différents, en connexion accidentelle ; mais un seul fait, un seul et même mode actif, et relatif par sa nature, de telle sorte qu'on ne peut isoler l'un de ses deux éléments constitutifs sans l'anéantir où le détruire » [22].

Biran insiste partout, on le voit, sur l'unité du « fait primitif », sur l'impossibilité de le dissocier sans lui faire perdre son caractère propre, sur l'immanence de la cause dans l'effet et, bien que les expressions dont il se sert aient une allure beaucoup plus métaphysique que les nôtres, il ne nous paraît guère douteux qu'elles se rapportent à un même aspect phénoménal de l'activité motrice.

Or, et c'est ici surtout que nos expériences nous paraissent intéressantes au point de vue qui nous occupe pour le moment, il semble que le caractère phénoménal d'immanence ne constitue point, à proprement parler, une « expérience » de causalité. C'est du moins ce qui semble résulter de nos essais 65, 66 et 67, de la « chenille » et de la « grenouille » (voir p. 176 seq.). L'impression typique du mouvement vital s'y est montrée en effet qualitativement différente de l'impression causale des expériences de lancement ou d'entraînement (de propulsion). On s'étonnera peut-être que nous voulions tirer argument de la perception visuelle du mouvement animal pour critiquer la thèse Biranienne ; mais il ne faut pas oublier que ces perceptions sont très proches parentes du « fait primitif » ; la chenille s e m e u t comme on s e m e u t dans le cas du mouvement volontaire, et de même que

(19) Voir p. 193 seq. et, à propos de tout ce qui suit, l'ensemble des Chap. XII et XIII.

(20) M a i n e d e B i r a n. *Oeuvres choisies,* p. 151.

(21) Cité d'après B r u n s c h v i c g, loc. cit., p. 29.

(22) Cité d'après M a d i n i e r, loc. cit., p. 128. Voir aussi les textes reproduits à la p. 9 du présent travail.

la substance de la chenille paraît être l'origine du mouvement qui l'anime [23], de même est-ce le « je » qui est considéré comme l'origine du mouvement volontaire. Et si l'on insistait sur la disparition de l'objet-porteur dans l'action volontaire, il y aurait lieu de dire que cela serait de nature à renforcer plutôt notre conclusion, car la présence d'un objet-porteur semble favorable à l'impression causale [24].

Tout cela étant pris en considération, on a le droit, croyons-nous, de se montrer très sceptique au sujet de la possibilité de tirer du « fait primitif » la notion de causalité. Il paraît certain qu'elle ne s'y trouve pas « donnée », comme elle l'est dans les cas du lancement ou de l'entraînement, et le caractère vague de « productivité » qui affecte l'activité motrice immanente est incomparablement moins nettement défini [25].

Peut-être dira-t-on cependant que l'immanence implique la causalité et que l'impression d'immanence doit nécessairement prendre pour l'homme une signification causale, et cela semble si vrai que le «donné» ne peut s'exprimer d'une façon adéquate que par des formules qui affirment la « production » par l'animal lui-même du mouvement qu'il exécute. Seules de pareilles formules en effet sont capables d'exprimer les aspects qui différencient le mouvement animal de celui d'un objet inerte, d'une feuille morte p.ex. que l'on voit tomber d'un arbre, ou bien de celui d'un objet que l'on voit lancé ou entraîné par un autre. N'en résulte-t-il pas que le « donné » est automatiquement « compris », intelligé dans le sens de la causalité ?

Cette façon de voir est, bien entendu, très différente de la doctrine Biranienne puisque la causalité ne serait plus simplement une « donnée » d'expérience. On se rapprocherait plutôt de la conception de Kant suivant lequel, on le sait, la causalité doit être considérée comme une forme *a priori* de l'entendement, qui viendrait « informer » le donné [26].

Il est incontestable, ainsi que nous venons de le dire, que les formules à signification causale s'imposent spontanément pour exprimer

---

(23) Voir p. 190.

(24) Voir Chapitres III et IV.

(25) Voir pp. 187 et 191.

(26) Nous n'avons pas exposé systématiquement la conception Kantienne de la causalité parce que celle-ci est essentiellement d'ordre philosophique. Elle s'accorde d'ailleurs au point de vue phénoménal avec la position de Hume dans la mesure où elle affirme que la causalité ne peut être ni donnée dans l'expérience externe, ni sentie dans le domaine de l'expérience interne. Et pour le reste, elle se ramènerait à la théorie psychologique, contredite par toutes nos observations, d'une simple « signification » ou d'une « interprétation » causales du donné.

l'impression d'immanence, et qu'elles sont immédiatement acceptées comme adéquates par les observateurs auxquels on les propose. Et cela se vérifie, semble-t-il, en dehors de toute analyse systématique, c.à.d. sans que l'observateur se soit expressément rendu compte de la présence de mouvements différents (microcinèse et changement de forme, dilatation-contraction et translation) ainsi que de la liaison nécessaire existant entre eux, et en vertu de laquelle l'un doit amener l'autre. Si tout cela était explicité, on arriverait évidemment, par réflexion, à l'établissement d'un lien causal. Mais ceci suppose une élaboration intellectuelle qui ne se fait certainement pas de manière consciente, car les observateurs sont en général assez surpris lorsqu'on leur fait remarquer l'existence d'une microcinèse et sa distinction d'avec le changement de forme, ou la différence entre l'impression de dilatation et celle de translation, et les relations qui les unissent. A plus forte raison en va-t-il ainsi quand on leur explique l'existence d'une distinction et de relations semblables entre la microcinèse kinesthésique et le changement de forme de notre corps au cours des mouvements qu'il exécute.

L'expression causale s'impose donc d'emblée, avant l'explication qui en constituerait la justification.

Il y a là évidemment un fait troublant, qui n'est d'ailleurs nullement limité au cas dont nous nous occupons, mais dont on rencontre d'autres exemples à chaque pas dans la psychologie de la pensée et du raisonnement, et dont l'étude ressortit donc à ce domaine.

Pour ce qui concerne notre cas particulier, toutefois, la situation n'est peut-être pas aussi énigmatique qu'il pourrait sembler. Les choses se présentent en effet de la manière suivante.

D'une part, il y a des cas (lancement et entraînement) dans lesquels se développe une impression causale nette, franche, évidente, et la notion de causalité pourrait en être extraite par simple abstraction au même titre que la notion de forme ou de mouvement peuvent dériver de leur perception.

D'autre part, il y a des cas (activité mécanique immanente) qui donnent une vague impression de « productivité » ; et la notion correspondante pourrait également en être extraite par abstraction. Mais, insistons encore une fois sur ce point afin d'éviter les malentendus que pourraient susciter les termes du langage, la « productivité » dont il s'agit est assez différente de l'impression causale ; aussi le concept correspondant ne pourrait-il en aucune façon être identifié à celui de causalité.

Dans ces conditions, il est logique d'admettre que l'impression cau-

sale proprement dite forme la base à partir de laquelle s'édifie la « notion » bien définie de causalité, et que, cette notion une fois acquise peut être appliquée spontanément au cas de l'activité immanente, par suite de la parenté qualitative existant entre les phénomènes [27]. Cette façon de voir n'a d'ailleurs pas nécessairement de portée génétique; il n'est pas impossible que la notion de vague productivité se forme chez l'enfant avant celle de causalité nette, mais, même dans cette éventualité, ce serait encore l'impression causale véritable qui donnerait sa pleine signification à la notion courante de causalité.

Bref, il nous paraît certain que le « fait primitif » de Maine de Biran ne peut être considéré comme l'origine de la notion de causalité proprement dite. L'erreur de Biran a consisté, comme nous le disions dans l'Introduction, à confondre activité immanente et causalité et à croire que la notion de causalité que l'on applique au fait de l'activité motrice immanente est dérivée de ce fait. Il a été amené à cette conception parce que l'activité immanente appelle, à raison de sa parenté qualitative avec la causalité, une interprétation, une signification causale ; et, comme le dit fort justement Brunschvicg :

> « Nous voyons ici se manifester le défaut d'une technique méthodologique capable... de faire un départ entre ce qui est donné dans les faits et ce qui y est impliqué, entre ce que l'empirisme constate et ce que le rationalisme dégage » [28].

La théorie Biranienne se heurte à une autre difficulté. Supposé en effet que le mouvement volontaire constitue une expérience-type de causalité, comment et pourquoi la notion qui en dériverait, seraitelle appliquée aux données de l'expérience externe ? La solution offerte par Maine de Biran consistait, ainsi qu'on l'a vu dans l'Introduction, à admettre un transfert réalisé par une « induction première » [29]. Or nos résultats ne paraissent guère pouvoir s'accommoder de pareille supposition car, s'il en allait ainsi, il semble que les événements de la nature pourraient tout au plus prendre une « signification » causale qui serait simplement attachée, surajoutée, au donné,

---

(27) Il en va de même sans doute pour l'application de la notion de causalité aux autres cas d'impression d'activité (non immanente). Voir p. 191.

(28) Brunschvicg, loc. cit., p. 46.

(29) Voici comment Biran s'exprimait à ce propos dans sa « Réponse à Stapfer » (Loc. Cit. *Oeuvres Choisies)* :

« La nécessité, l'invariabilité et l'unité de la cause personnelle primitive étant ainsi conçues, tous les dérivés de ce fait primitif devront participer au même caractère. Par exemple... nulle modification passive ne pourra commencer sans être immédiatement attribuée à une cause conçue à l'instar du moi. Cette induction première qui transporte la causalité du moi au non-moi, n'a aucun rapport avec le jugement d'analogie fondé sur la perception de ressemblances dans l'expérience extérieure. Aussi est-ce à regret

sans que cela altérât en aucune manière, l'aspect phénoménal de ce dernier.

Une autre conception pourrait peut-être échapper à ce reproche, c'est la théorie bien connue de l'Einfühlung (Empathie) dans le sens que Th. Lipps avait donné à ce mot dans le domaine de l'esthétique [30]. Selon cette façon de voir, il se produirait par assimilation une sorte de fusion de l'expérience interne avec les données de l'expérience externe, une projection p.ex. de nos propres sentiments dans d'autres personnes ou même dans des choses inanimées perçues visuellement ; et il pourrait en résulter un caractère nouveau dans l'aspect que prendraient les objets.

En réalité, l'application de cette théorie à l'explication de l'impression causale, prête à de nombreuses objections dont la plus obvie est son inutilité. Du moment en effet que nos recherches permettent non seulement de démontrer l'existence de pareilles impressions spécifiques dans le domaine de l'expérience externe, mais aussi de rendre compte de leur caractère typique, à partir de la structure même (ampliation du mouvement) du genre de perceptions dont il s'agit, toute autre hypothèse paraît superflue.

De plus, cette conception s'accorderait fort mal avec la limitation précise des conditions qui déterminent l'apparition de l'impression causale. Pourquoi la projection supposée serait-elle dépendante de la

---

et faute d'un meilleur mot que j'emploie dans ce nouveau sens psychologique le mot induction qui a une acception toute différente dans la logique et la physique. Quoi qu'il en soit, la certitude qu'un mouvement extérieur ou une modification passive de notre sensibilité, un événement fortuit quelconque, que nous ne produisons pas par le vouloir, n'a pu commencer sans une cause, cette certitude, dis-je, est aussi infaillible, aussi nécessaire que celle de notre propre causalité dont elle est dérivée ; c'est l'antithèse prouvée ou justifiée par la thèse, la passion manifestée par son contraste avec l'action » (p. 248).

Il ne s'agit pas là pour Biran d'une nécessité logique, mais de ce qu'il appelle une nécessité de conscience.

« Exemples de nécessité de conscience : La motion sentie et intérieurement aperçue comme libre ne peut avoir d'autre cause que l'effort voulu ou le moi qui la fait commencer ; par suite, toute modification passive, tout événement qui commence (hors du moi) a une cause (non-moi) qui le fait commencer ; ...toute cause efficiente, dans l'ordre physique même, est une force immatérielle, de nature essentiellement différente de son effet, etc... » (p. 251).

Il est évidemment difficile d'exposer en quelques lignes le point de vue de Biran, qui ne se comprend que dans le cadre de toute sa philosophie, et à la condition de prendre en considération le rôle fondamental qu'il y assignait au « fait primitif ». Mais les citations précédentes suffisent à montrer combien il s'écartait d'une position réellement empirique, et qu'il se cantonnait dans la sphère des spéculations métaphysiques.

(30) Th. Lipps, *Aesthetik,* 1903-1906.

vitesse, du rapport des vitesses, de la longueur des trajectoires parcourues par les objets, de l'orientation relative de ces trajectoires, de la valeur de l'intervalle temporel au point d'impact, etc. ? Pourquoi des modifications progressives de ces variables s'accompagneraient-elles d'altérations qualitatives de l'impression ? Pourquoi la projection ne se produirait-elle pas dans les cas négatifs, qui sont constamment interprétés dans le sens causal au cours de la vie journalière ?

Pour répondre de façon satisfaisante à ces questions, il faudrait démontrer que les données perceptives n'appellent la projection de l'expérience interne qu'à la condition de posséder un caractère spécial, bien déterminé. Mais, s'il en est ainsi, de deux choses l'une : ou bien ce caractère est précisément celui de la causalité et alors il ne provient pas de la projection ; ou bien il est différent et dans ce cas, quel est-il ? Quelle est cette impression cinétique singulière qui ne se résout pas en une simple expérience de mouvements successifs, et qui possède le privilège d'évoquer l'activité causale interne et de fusionner avec elle ? Et au surplus, pourquoi le ferait-elle ?

En outre, si l'on suppose que l'événement interne dont il s'agit est l'activité motrice volontaire, des difficultés nouvelles surgissent. Pour que cette activité puisse se combiner aux impressions visuelles, il faut qu'elle soit reproduite d'une manière ou de l'autre ; or, ceci est-il possible ? Peut-elle se présenter en dehors des conditions qui suscitent effectivement une intervention volontaire ? Et, dans l'éventualité où cela ne serait pas exclu, pourquoi le résultat de la fusion serait-il limité au caractère causal, et ne s'étendrait-il pas au caractère volontaire comme tel, de manière que l'observateur aurait p.ex. l'impression que l'objet A chasse volontairement l'objet B ?

Enfin, n'oublions pas la critique fondamentale adressée à la conception Biranienne, et selon laquelle le « fait primitif » est une expérience d'activité et non une expérience de causalité proprement dite. Si l'on admet ceci, il est clair que la projection de l'activité motrice volontaire dans le donné visuel, ne pourrait apporter à celui-ci un caractère qu'elle ne possède pas elle-même.

Il faut remarquer du reste que la majorité des observateurs qui ont pris part à nos expériences de causalité se sentaient tout à fait « extérieurs » à ce qui se passait dans l'appareil. Ils se considéraient comme de simples témoins indifférents, d'une activité causale d'ordre mécanique qui se déroulait de manière purement objective dans le monde physique.

Mais il n'en va pas toujours ainsi, et parfois l'Einfühlung se manifeste chez certains sujets particulièrement disposés ou de nature spé-

cialement suggestible. C'est là du reste un fait d'autant plus intéressant qu'il permet d'apporter quelques précisions en la matière.

Lorsqu'ils voient se produire un lancement ou un entraînement, ces observateurs ressentent dans leurs membres, dans leur bras droit, p.ex., des impressions proprioceptives analogues à celles qu'ils éprouvent quand ils réalisent eux-mêmes pareille opération. Et de plus, ils s'identifient plus ou moins à l'objet moteur, dans le sens où le spectateur d'une représentation sportive ou théâtrale s'identifie à l'un des acteurs. Nous ne discuterons pas ici la question de cette« projection », mais il est important de noter qu'elle ne concernait, semble-t-il, que l'impression causale tactile-kinesthésique, l'activité causale mécanique, et nullement une intervention « volontaire ». Dès lors, tenant compte de ce qui a été dit au cours du Chapitre XIII, il serait vain de chercher dans cette impression proprioceptive l'explication du caractère causal de l'expérience visuelle, car l'apparition de ce caractère dans le domaine tactile-kinesthésique pose exactement le même problème que sa manifestation visuelle. Et comme il n'y a aucune raison *a priori* pour que les impressions répondant à l'excitation des terminaisons sensibles logées dans les muscles, les tendons ou les articulations jouissent d'un privilège quelconque par rapport aux autres impressions sensorielles, il est vraisemblable que le problème doit être résolu de la même manière, comme nous l'avons suggéré précédemment.

On est ainsi amené à renverser l'ordre des phénomènes. Non seulement le caractère causal visuel n'est pas le résultat d'une Einfühlung, mais il est au contraire fort probable que si l'Einfühlung se produit parfois, la raison doit en être cherchée dans l'existence du caractère causal propre à l'expérience visuelle. Il est logique de supposer en effet que c'est la similitude d'organisation structurale qui permet à cette dernière d'évoquer l'expérience proprioceptive, et de s'intégrer avec elle en une expérience globale mixte.

Ceci fait ressortir une fois de plus l'insuffisance de ces tentatives d'explications de certaines propriétés des perceptions (aspect spatial, « illusions » d'optique, etc.) qui faisaient appel à l'intervention des réactions motrices, et qui ont été si nombreuses à l'époque où fleurissait en psychologie la mystique de la motricité. En réalité, le principe d'explication était fréquemment plus obscur encore que les phénomènes qu'il aurait dû éclaircir, et en tout cas, il demandait lui-même une « explication » au même titre que ces derniers.

3. LES ETUDES DE PIAGET.

Pour ce qui est des belles recherches de Piaget sur l'origine et le développement de la notion de causalité chez l'enfant, il serait très intéressant d'en soumettre les résultats à un examen critique détaillé, en fonction des conclusions de notre étude. Mais pareil travail ne serait vraiment utile qu'à la condition de procéder à de nouvelles observations, réalisées en appliquant la méthode du psychologue suisse, et suivant un plan systématique d'expériences dans lesquelles seraient représentées les différentes possibilités d'impressions causales que nous avons été amené à distinguer.

On peut néanmoins tenter, dès à présent, d'esquisser à titre provisoire les grandes lignes d'une interprétation dans le sens de nos conceptions, et de souligner les principaux points de contact existant entre les deux recherches.

Celles de Genève ont montré que les premières connexions causales se forment très tôt dans la vie de l'enfant et qu'elles le font à partir de son activité propre [31]. Or il va de soi que les conditions d'excitation qui mènent, chez l'adulte, à la perception tactile-kinesthésique de la causalité (sous la forme de propulsion surtout) se trouvent réalisées dès avant la naissance même, qu'il s'agisse de l'action mécanique d'une partie du corps sur une autre ou bien des rapports entre les mouvements du corps et ceux d'objets extérieurs à celui-ci. Mais il va de soi également que la présence de ces conditions d'excitation ne permet en aucune façon d'affirmer l'existence de l'impression causale correspondante, et que celle-ci ne peut se manifester que dépendamment d'un certain degré de maturation. Piaget insiste d'ailleurs constamment et avec raison sur le parallélisme existant entre l'évolution de la notion de la causalité et le développement mental général dont la première dépend manifestement. Il semble en particulier, à ce point de vue, que la ségrégation nette des impressions correspondant au « mouvement cause », de celles qui correspondent au « mouvement effet » n'existe point dès le début de la vie. Il est probable au contraire qu'il règne à ce moment un syncrétisme extrêmement poussé et l'on peut en conclure, sans doute, que l'impression typique d'activité motrice immanente doit former la première donnée d'expérience en ces matières. Notons en passant, afin d'éviter tout malentendu, qu'il ne s'agit ici que de l'impression comme telle et que celle-ci ne va pas nécessairement de pair avec la

(31) Piaget. *Const. réel,* p. 314.

notion du « moi ». Le monde primitif de l'enfant serait donc un monde essentiellement immanent dans le sens que nous donnons à ce mot ; et cela cadrerait parfaitement avec les idées de Piaget.

Il est évidemment impossible de fixer avec plus ou moins de précision à quel moment cette immanence se compliquerait par l'apparition d'impressions causales proprement dites, c.à.d. quand il se produirait une ségrégation suffisante entre l'impression donnée par le mouvement du membre moteur et celle correspondant aux modifications qu'il provoque ; et quand s'établirait l'ampliation, le dédoublement phénoménal caractéristique de l'impression causale. Il semble cependant que cela doive se faire au cours des premiers stades, c.à.d. pendant les deux ou trois premiers mois d'existence, si l'on en croit l'affirmation de l'auteur, selon lequel :

> « A voir comment, dès le troisième stade, c'est à dire dès qu'il pourra agir manuellement, l'enfant exercera sa puissance sur les choses et construira mille relations causales entre les données tombant dans le champ de sa perception, on ne peut s'empêcher d'admettre que, au cours des premiers stades déjà, le sujet doit introduire quelque notion de cause dans la conscience qu'il prend de son activité assimilatrice » (32).

Soulignons encore une fois que la ségrégation dont il s'agit est une propriété ressortissant uniquement à l'organisation structurale de la perception sensorielle comme telle, et qu'elle ne comporte pas essentiellement de dissociation conceptuelle entre le « moi » et le « monde extérieur », ni peut-être même pas de différenciation nette entre les caractères d'intériorité et d'extériorité sur le plan phénoménal. L'impression causale se réduirait à l'impression que « tel événement produit tel autre événement » sans que la nature du « producteur » et celle du « produit » soient précisées à ce point de vue.

D'autre part, l'apparition de l'impression causale ne semble pas nécessairement dépendre de la permanence des objets, telle que l'entend Piaget, laquelle se trahit dans le comportement de l'enfant vis-à-vis d'objets disparus (leur recherche, etc.). En effet, la durée de permanence exigée par l'impression causale ne dépasse pas les limites de l'expérience actuelle ; il suffit que l'objet demeure lui-même au cours de l'opération, et notamment lorsqu'il passe de l'immobilité au mouvement ou inversement. Son sort antérieur ou postérieur est sans importance, comme le démontre le fait que dans l'expérience-type de causalité par la méthode des disques, les objets surgissent du néant et s'évanouissent après l'action, et que l'on peut même supprimer sans grand dommage leurs phases extrêmes d'immobilisation (point de départ de l'objet A et point d'arrivée de l'objet B).

---

(32) *Const. Réel,* p. 228.

L'impression causale, sous sa forme la plus rudimentaire, serait donc extrêmement précoce et Piaget se refuse à juste titre à souscrire à la conception de Hume au sujet du rôle de l'habitude, pour ce qui concerne ces premières ébauches de la causalité, et il penche plutôt en faveur d'une interprétation qui rappelle les idées de Maine de Biran [33]. Il s'en écarte cependant car il ne s'agit pas pour lui à proprement parler du « fait primitif », mais plutôt de « l'efficace », ce qui revient à dire dans sa terminologie que :

« La production des résultats doit donc être sentie comme prolongeant sans plus les sentiments de désir, d'effort, d'attente, etc., qui précèdent leur apparition ».

« ...le nourrisson de un à deux mois... doit ainsi éprouver, bien qu'à des degrés divers, la même impression : c'est qu'une certaine action aboutit, sans qu'il sache comment, à un certain résultat, autrement dit qu'un certain complexe d'efforts, de tension, d'attente, de désir, etc., est chargé « d'efficace » [34].

Ce recours à des phénomènes d'ordre affectif qui ressortissent plutôt au domaine de la motivation est caractéristique de la théorie proposée, et il est tout naturel qu'il en ait été ainsi, mais il est évident à présent que l'origine du caractère dynamique de la causalité peut avoir une base toute différente.

Le stade ultérieur du développement se manifeste dans l'établissement des « réactions circulaires secondaires », c.à.d. des coordinations visuelles-motrices ; il s'étend de trois à sept ou huit mois d'âge environ. A présent, l'enfant s'intéresse certainement aux relations causales et il se produit une meilleure dissociation entre l'action et son effet ; mais la cause demeure encore l'activité propre de l'agent, semble-t-il, alors que l'effet s'identifie au phénomène perçu [35].

Un point surtout doit retenir notre attention à ce propos. Piaget souligne avec insistance ce qu'il appelle le phénoménisme des relations causales, lequel apparaît du reste dès les premiers stades, et consiste en ce que n'importe quel événement peut être lié à n'importe quelle activité du sujet au titre d'effet de cette activité, sans qu'il y ait aucune relation interne entre les deux. Ceci est d'ailleurs frappant dans les observations et paraît vraiment typique de la mentalité infantile. Alors qu'il est difficile, ainsi qu'on l'a vu à propos de l'expérience choc-bruit, d'établir de pareilles liaisons entre événements disparates chez l'adulte, il semble que cela se réalise avec une facilité surprenante

---

(33) Piaget. *Const. Réel,* pp. 222 seq.
(34) Ibid., p. 230.
(35) Ibid., pp. 230 seq. et 247 seq.

chez l'enfant. Ceci est dû vraisemblablement à une déficience dans la ségrégation et à une tendance opposée, très puissante, au syncrétisme.

Il doit en résulter une extension encore plus considérable de l'impression d'activité ou de l'impression causale que ne le laisserait supposer ce que nous avons dit plus haut à ce sujet. En effet, chaque fois qu'un événement quelconque se sera produit en conjonction avec une activité motrice et plus spécialement avec une activité causale (p.ex. une propulsion exercée sur le berceau ou les couvertures) et que des facteurs objectifs d'unité, même assez faibles, seront présents, il y aura des chances pour que l'événement en question soit englobé dans l'activité ou dans l'impression causale. Et cela pourrait expliquer une quantité de conduites que Piaget appelle « procédés pour faire durer un spectacle intéressant », telles que celles résultant chez l'enfant d'une liaison entre certaines réactions, celle de « se cambrer » p.ex. et la production de n'importe quel événement extérieur [36].

Un autre fait intéressant qui paraît se dégager de ces études, consiste en ce que les personnes humaines constitueraient les premiers objets externes doués, pour l'enfant, d'un pouvoir causal distinct du sien. Ceci doit sans doute être mis en rapport avec la similitude existant entre les caractères d'immanence motrice qui affectent aussi bien les perceptions visuelles de l'activité d'autres personnes, que celles, tactiles-kinesthésiques, de l'activité propre. Enfin, c'est à l'occasion de l'activité d'autres personnes que Piaget a cru pouvoir établir les premiers témoignages nets d'une connaissance, par l'enfant, du processus de « déclenchement » [37].

Lorsque l'enfant avance en âge et qu'il devient possible de l'interroger, les explications causales qu'il donne de certains phénomènes dont il est témoin portent encore nettement la marque de ses premières expériences causales, ce qui apparaît suivant Piaget dans les caractères « artificialiste » et « animiste » de ces explications [38]. Et ici également, il nous semble que les processus plus élémentaires que nous avons étudiés suggèrent la possibilité de leur rattacher lesdits caractères.

L'artificialisme, c.à.d. la tendance des enfants à attribuer à leur

(36) Ibid., p. 240.

(37) Ibid., p. 261.

(38) Au sujet des explications causales fournies par les enfants, voir, en dehors des œuvres de Piaget, et surtout de sa *Causalité Physique*, l'œuvre toute récente de H. Wallon. *Les origines de la pensée chez l'enfant*. Presses universitaires de France. 1945. Tome II, Ch. 2, La causalité. Voir aussi note 16, p. 11.

propre activité, la production de toutes sortes d'événements « physiques », pourrait s'expliquer par un excès d'intégration. Il en va ainsi sans doute lorsque les enfants prétendent (à l'occasion de l'illusion bien connue du mouvement apparent des astres accompagnant le déplacement de l'observateur), que ce sont eux qui « font avancer la lune » [39]. La similitude de direction et de vitesse des mouvements suffirait à les lier de telle façon que le mouvement des astres serait « englobé » dans les impressions causales provoquées par la marche.

D'autre part, il est probable que les relations existant entre la motivation et l'activité causale, dont il a été question précédemment, interviennent ici également, dans le sens de « l'efficace » de Piaget et qu'elles mènent l'enfant à considérer dans certains cas les événements externes comme le résultat de ses désirs ou de ceux d'autres personnes. Mais il doit rester entendu que, suivant notre conception, «l'efficace», loin d'être une donnée primitive, ne serait qu'un produit secondaire, résultant de l'intimité de la liaison entre le désir et l'impression causale proprement dite, qui l'accompagne ou lui succède.

Quant à la tendance « animiste » des explications causales, à propos de laquelle il a été si vivement discuté tant en ce qui concerne la mentalité des enfants que celle des peuples primitifs, rappelons ce qui en a été dit au cours de ce travail. Il n'y aurait absolument rien d'étonnant à ce qu'elle se manifeste dans une assez large mesure, si l'on tient compte du fait que le caractère d'immanence se retrouve dans une quantité de perceptions de mouvements et de changements de forme d'objets physiques : les nuages, le courant des rivières, les vagues de la mer, la fumée, les flammes, l'action du vent sur les arbres et les feuilles, etc.

De plus, nous avons fait au cours de nos recherches une constatation intéressante à ce point de vue. Les sujets de nos expériences avaient une propension étonnante à utiliser, pour décrire celles-ci, des comparaisons avec l'activité humaine ou animale et employaient constamment la formule : « c'est comme si... ». Rappelons les cas typiques mentionnés à propos du déclenchement (p. 115) ; la même chose se vérifie d'ailleurs dans les cas les plus simples ; ainsi pour un rapprochement suivi d'un écartement : « c'est comme si après s'être réunis, ils s'étaient brouillés et que l'un s'en allait » ; pour une expérience de poursuite : « c'est comme si un agent de police courait derrière un étudiant et l'attrapait » ; pour le lancement : « A donne un coup de pied à B et l'envoie promener » ; pour l'entraînement : « A prend B avec lui et l'emporte », etc. Le fait est si général qu'il en devient vraiment cu-

(39) Piaget. *Caus. Phys.*, pp. 82 seq.

rieux et qu'il présente même un certain intérêt au point de vue de la psychologie sociale. S'il se justifie par une similitude évidente dans les combinaisons de mouvements, on doit se demander cependant pourquoi l'homme éprouve le besoin de faire de telles comparaisons, d'évoquer de telles interprétations à propos de phénomènes qu'il vient en général d'exprimer d'une façon parfaitement correcte en termes purement objectifs. Et l'on ne peut s'empêcher de penser que, si ces processus évoquent avec tant d'insistance de pareilles comparaisons chez l'adulte, ils doivent vraisemblablement donner lieu à autre chose qu'à de simples comparaisons chez les sujets de mentalité inférieure, dont le monde est évidemment bien moins différencié. En tout cas la facilité avec laquelle on assimile à des interventions humaines des opérations aussi schématiques que celles de nos expériences, fait ressortir à la fois la parenté étroite qui existe entre toutes les formes d'activité phénoménale, et le fait que l'activité humaine sert en quelque sorte de prototype pour toutes les autres. Il ne faut pas oublier d'ailleurs, comme nous l'avons signalé maintes fois, que les activités humaines (causales ou autres) l'emportent de loin, au point de vue de leur fréquence d'apparition dans notre expérience, sur toutes les formes d'activité physique que l'on rencontre dans le monde inanimé.

Une étude expérimentale très poussée à ces différents points de vue, permettra sans doute de compléter le travail du psychologue genevois et d'y apporter quelques retouches. Mais il faut insister ici sur une question méthodologique de grande importance. Piaget est arrivé, grâce à une rare finesse d'observation, à dépister quelques types de comportements qui doivent être considérés selon toute vraisemblance comme révélateurs de certaines particularités de la mentalité de l'enfant ; tels p.ex. les « procédés pour faire durer un spectacle intéressant », « l'application des moyens connus aux situations nouvelles », la « recherche » d'objets absents, la « recherche » de la cause, etc. [40]. Or, si ces conduites démontrent l'existence de certaines notions chez l'enfant à l'époque où il les utilise, elles ne permettent évidemment pas de préciser le moment auquel ces notions ont été acquises, et il se peut que ce soit à un stade bien antérieur. Ainsi, pour prendre un exemple quelconque, lorsqu'un bébé semble placer intentionnellement une balle de façon que celle-ci tombe quand il la lâche [41], il est évident que l'enfant doit savoir qu'un corps tombe quand il n'est pas

(40) Piaget. *Const. Réel,* Ch. III.
(41) Ibid., p. 275.

soutenu. Mais quand l'a-t-il appris ? Les processus psychologiques complexes impliqués dans l'invention de ce nouveau jeu se sont peut-être développés beaucoup plus tard et dépendent d'un tas d'acquisitions ultérieures. Du reste, il nous semble que d'une manière générale les connaissances que supposent les comportements symptomatiques adoptés comme critères par Piaget sont déjà fort évoluées en comparaison des cas élémentaires de causalité. Un exemple frappant, entre autres, est celui du déclenchement. Les activités qui témoignent pour la première fois, de la connaissance du déclenchement consistent p.ex. à poser un doigt sur les lèvres d'une autre personne pour la faire chanter [42]. Or, si l'on songe aux conditions dans lesquelles se produit l'impression originelle de déclenchement, il est clair que celles-ci se trouvent réalisées maintes fois dans la vie du nourrisson, sous la forme d'un mouvement brusque de retrait à la suite d'un mouvement d'approche beaucoup plus lent et il est probable dès lors que la première « notion » de déclenchement est bien antérieure à l'apparition de la conduite dont il s'agit.

La condition essentielle d'un progrès réel en ces matières résiderait évidemment dans la découverte d'un système de critères plus délicats, permettant de déceler la présence d'impressions causales typiques, provoquées par des combinaisons de mouvements analogues à celles qui sont apparues comme fondamentales dans notre travail. Mais ceci demanderait sans doute une analyse réellement microscopique, poursuivie à tous les instants, du comportement de l'enfant. Et, en tout état de cause, on se heurterait constamment à la difficulté de distinguer les conduites vraiment « révélatrices » d'impressions causales, de celles que l'on pourrait interpréter comme étant des réflexes, des réactions instinctives ou des réactions répondant à un conditionnement inconscient.

### 4. LES « SOURCES » APPARENTES DES EMOTIONS.

Une dernière question doit nous arrêter un instant. Elle a trait à ce qui a été dit dans l'Introduction, de la liaison existant entre les émotions et les événements qui paraissent en provoquer l'apparition et dont le rôle est souvent exprimé par des formules impliquant la causalité [43].

Mais il importe d'insister dès l'abord, sur le fait que ce problème ne vise nullement les conditions « objectives » de la naissance des émo-

(42) Ibid., p. 261.
(43) Voir pp. 11 et 12.

tions ; il est d'ordre purement phénoménal. Lorsqu'un état émotionnel se développe sous l'influence de facteurs dont nous n'avons pas à envisager la nature pour le moment, il *paraît* en général intrinsèquement lié à un phénomène déterminé : c'est *cela* qui fait peur, qui fait plaisir, qui fait de la peine, qui provoque de la répugnance, qui suscite de la mauvaise humeur ou de la colère, etc. Et il faudra donc examiner s'il s'agit en ces occurrences *d'impressions causales* véritables et pourquoi celles-ci se présenteraient en pareilles circonstances.

Remarquons ensuite que les émotions peuvent être considérées à bon droit comme des *relations fonctionnelles* au même titre que toutes celles que nous avons rencontrées jusqu'à présent, telles : le lancement, l'entraînement, le rapprochement, l'écartement, la poursuite, la traversée, le dépassement, la compression, la traction, le transport, etc. Comme celles-ci, les émotions sont des *modifications d'un objet (l'objet-moi) se produisant apparemment en fonction d'un autre objet*, et elles présentent une multitude de variétés qualitatives différentes.

Envisagées sous cet angle, les émotions prennent toute leur signification au point de vue du comportement et l'on comprend aisément le rôle essentiel qui leur revient dans la psychologie sociale ; mais de plus, il y a là une indication méthodologique qui mène à chercher si l'étude des émotions ne pourrait pas tirer quelque profit des connaissances acquises à propos de la perception des relations fonctionnelles cinétiques.

Cette façon de voir paraît se justifier d'autant plus qu'il y a des analogies très marquées, comme on l'a signalé cent fois, entre les émotions et les mouvements. Ceci se traduit en particulier dans certaines formules habituelles du langage, et tout d'abord dans le mot même « d'émotion », c.à.d. « mouvement de l'âme ». Puis, il y a cette infinité d'expressions courantes telles que : j'ai été *saisi*, cela m'a *frappé*, je me suis senti *envahi* par la tristesse, je me sens *transporté* de joie, je suis *empoigné*, cela me *perce* le cœur, je me sens *aplati* ou *abaissé*, cela me *coupe* bras et jambes, je me sens *dilaté* d'espoir, je me sens *porté vers*, cela est *repoussant*, je suis *écrasé* par la douleur, cela est *attirant*, cela m'a *donné un choc*, etc. Non seulement tous ces termes ont une signification cinétique, mais de plus, ils indiquent nettement des *actions mécaniques*. Ils font donc ressortir le rôle immense que jouent en ces matières les impressions kinesthésiques, et montrent à l'évidence que les émotions présentent un aspect moteur plus ou moins analogue

à celui qui intervient dans des cas évidents de causalité mécanique, du type de la propulsion surtout. Ce qui ne signifie point, bien entendu, que cet aspect moteur épuise complètement le caractère phénoménal de l'émotion.

Ceci étant posé, la question se précise et revient en définitive à se demander si l'on peut déceler, pour ce qui concerne l'aspect moteur des émotions, la présence de conditions d'excitation qui justifieraient d'après ce que nous avons appris précédemment, l'apparition d'une impression causale, ou tout au moins l'apparition d'autres relations fonctionnelles à caractère mécanique.

Il faut noter à ce sujet que le problème se complique singulièrement par suite de l'évolution que subissent les émotions au cours de la vie ; et cela aussi bien au point de vue de leur « conditionnement » (c.à.d. des transferts émotifs en vertu desquels certains événements acquièrent une valeur émotive qu'ils ne possédaient point primitivement), qu'au point de vue des inhibitions des réactions motrices externes sous l'influence de l'éducation. Les conditions dans lesquelles naissent et se développent les émotions chez l'adulte plus ou moins cultivé sont souvent si profondément altérées qu'il devient difficile de déterminer dans quelle mesure des expressions telles que celles impliquant la causalité p.ex., ne sont pas le résidu de phénomènes qui se présentaient originairement sous une forme très différente de celle qu'ils ont prise ultérieurement. De plus, il faut tenir compte d'autres aspects de l'état global ; les sentiments d'agréable ou de désagréable ; et chez l'homme, les « attitudes mentales », le consentement, l'opposition, etc. intégrées dans l'émotion et qui, par suite de leur caractère « intentionnel », jouent peut-être un rôle dans le rattachement de celle-ci à sa « source ».

Quoi qu'il en soit, il semble que, dans certains cas du moins, les conditions mêmes dans lesquelles se développent les réactions motrices propres à l'émotion soient de nature à donner naissance à une impression causale véritable. Ainsi, quand une personne avance brusquement le poing dans la direction du visage d'une autre et que celle-ci fait un mouvement instinctif de recul, on retrouve une situation tout à fait analogue à celle du lancement. Le poing de l'assaillant constitue l'objet A et le corps du « patient » l'objet B ; les mouvements exécutés de part et d'autre se réalisent approximativement en continuité temporelle ; ils ont la même direction ; et la polarisation du second est évidemment inversée.

Il est donc tout naturel que le mouvement du poing et celui de recul soit intégrés dans une impression causale et, les impressions ki-

nesthésiques constituant un aspect important de l'émotion de peur, que celle-ci semble produite par le mouvement d'agression.

Dans d'autres cas, les événements auxquels se rattachent les émotions ne sont pas aussi nettement cinétiques, mais ils s'en rapprochent cependant beaucoup. Telle l'illumination violente et subite d'un paysage par un éclair, qui peut donner lieu à une réaction de retrait et à de la frayeur. N'y aurait-il pas là intervention des mouvements Gamma comme dans l'Exp. 73 (p. 222) ? Et est-il bien sûr qu'il n'y ait pas quelque chose de semblable lors de la production soudaine d'un bruit intense ? De plus, il existe une analogie indiscutable entre l'évolution d'une phrase musicale ou d'une symphonie, ou encore les développements oratoires d'un conférencier, et l'impression que donne le mouvement proprement dit. Et d'autre part le cours des émotions et celui des réactions kinesthésiques des auditeurs peuvent littéralement *se modeler* sur ces « mouvements » mélodiques ou oratoires. N'y aurait-il pas là encore une sorte d'impression causale du type de la propulsion ?

Il serait futile toutefois de vouloir découvrir du « mouvement » dans tous les antécédents des émotions, car il n'est que trop évident que ceux-ci sont loin d'avoir constamment un caractère ou un aspect « moteur ». Et du reste, le rapprochement que nous avons été mené à faire entre les émotions et les relations fonctionnelles cinétiques, dont beaucoup sont étrangères à tout caractère causal, permet de supposer qu'il en va de même pour les premières. Les expressions utilisées à leur propos suggèrent d'ailleurs, comme on l'a vu dans l'Introduction, qu'il existe une grande diversité dans les rapports des émotions avec les événements dont elles dérivent ; et cela étant, on peut se demander si parmi les relations fonctionnelles cinétiques, il n'en est pas certaines, non causales, qui présenteraient également quelque analogie avec les liaisons que l'on trouve dans le domaine affectif.

A ce point de vue, on pourrait songer par exemple à une impression caractéristique que nous avons rencontrée fréquemment au cours de nos recherches, celle de « venir de... », de « sortir de... » [44], expressions qui rappellent étrangement celles indiquant la « provenance » dans le cas des émotions. Et il convient d'examiner si cette analogie ne repose pas sur une similitude réelle dans l'organisation structurale des phénomènes.

Celle-ci peut être nettement définie pour les expériences visuelles, de même que les conditions dans lesquelles elle s'établit. Il faut no-

---

(44) Voir note 3, p. 159 ; l'Exp. 95, dans l'Appendice ; et A. C. *Sampaïo*, loc. cit., p. 15.

tamment qu'un objet apparaisse en mouvement à proximité d'un autre pour qu'il semble « en sortir », et que son mouvement ne soit donc pas précédé par une phase d'immobilisation. En d'autres mots, le mouvement, comme tel, doit présenter d'emblée le caractère d'un processus en voie de réalisation, c.à.d. le caractère d'un processus « inachevé » *a parte ante.*

Il semble en être de même pour l'émotion considérée à part de son contexte, et qu'elle se présente également comme un processus inachevé dans son origine, ayant par le fait même et comme le mouvement, une véritable tendance à se rattacher à quelque chose de stable ou du moins de stabilisé. Cette tendance étant donnée, la coïncidence temporelle de la naissance de l'émotion avec l'apparition d'un autre événement ne suffirait-elle pas à assurer une liaison entre eux, qui prendrait alors nécessairement la forme d'un « venir de... » ?

Ceci n'est évidemment qu'une hypothèse bien vague et bien hasardée, et qui paraît même assez fantaisiste lorsqu'on l'envisage isolément. On pourrait d'ailleurs en imaginer aisément beaucoup d'autres à propos des divers types possibles de liaisons entre les émotions et les événements auxquels elles se rapportent ; mais ces suggestions demeureraient, pour le moment, aussi fragiles que la précédente.

Nous croyons cependant que les quelques idées mentionnées dans ce paragraphe constituent dans leur ensemble un argument plus sérieux, et qu'il y aurait un réel intérêt à poursuivre une étude parallèle détaillée des réactions émotionnelles et des relations fonctionnelles « objectives ». On pourrait peut-être attendre de pareil travail quelques éclaircissements au sujet du domaine, si énigmatique, de la vie affective.

# APPENDICE.

## UN CAS SPECIAL DE PROPULSION : L'EFFET TRAÇAGE.

Nous avons étudié au cours de nouvelles recherches un cas de causalité tout à fait curieux au point de vue de l'analyse structurale. C'est celui d'un objet qui fait une tache ou une marque en passant sur une surface, ou encore qui y trace une ligne, comme le crayon dont on se sert pour écrire, comme le pinceau qu'utilise le peintre pour étendre la couleur, etc.

Ce phénomène est d'autant plus intéressant qu'il constitue sans doute l'une des conditions primitives de l'invention des procédés graphiques ; tandis que le phénomène inverse, de l'effaçage, doit former la base empirique des méthodes de nettoyage.

Mais l'intérêt principal qu'il présente pour nous est autre. C'est en effet la seule éventualité que nous ayons rencontrée jusqu'à présent, dans laquelle l'influence causale pourrait amener la naissance ou la suppression de matière. Or ceci serait de nature à susciter de grosses difficultés d'interprétation et, en particulier, à remettre en question toute notre théorie de l'impression causale. C'est pourquoi il nous a paru indispensable de procéder dès maintenant à un examen sérieux du problème.

L'étude du traçage se heurte en réalité à divers obstacles lorsqu'on tente de provoquer l'apparition de ce phénomène dans des conditions expérimentales simples. Ainsi, le traçage suppose toujours l'agrandissement physique d'un objet (trait) accolé à un autre objet (traceur) ; et ce système d'excitations peut donner lieu à une variété étonnante d'impressions suivant les différentes façons dont l'expérience est réalisée et suivant l'attitude de l'observateur. De plus, le traçage proprement dit peut se présenter sous deux formes caractéristiques dont l'une seule est causale ; et, ce qui complique encore les choses, il existe une tendance à passer de l'une des formes à l'autre au cours de la même expérience lorsque celle-ci se prolonge.

## 1. LE TRAÇAGE CAUSAL

Voici la description de l'essai qui nous a donné le plus de satisfaction :

**Exp. 91.** — L'objet A est constitué par un carré rouge de 5 mm. de côté plaçé à l'extrémité gauche de la fente. Cet objet se déplace vers la droite à la vitesse de 1 à 3 cm.sec. et parcourt d'un mouvement uniforme toute la longueur de la fente. Lorsqu'il s'est avancé de 3 cm., commence à apparaître au niveau de sa limite postérieure une bande noire de même hauteur (l'objet B) dont la limite gauche demeure immobile, mais qui s'agrandit progressivement vers la droite, à la même vitesse que l'objet A. Cela se poursuit jusqu'à ce que la longueur totale de B ait atteint 15 mm. A partir de ce moment, B ne subit plus aucun changement, tandis que A s'en sépare et continue à se mouvoir. On peut éventuellement faire se répéter deux ou trois fois l'opération au cours du passage de A à travers la fente. Il reste alors finalement deux ou trois rectangles noirs espacés se détachant sur le fond blanc.

Lorsqu'on inverse le sens de rotation du disque, l'objet A se trouve au début, à l'extrémité droite de la fente, dans laquelle on voit des (ou un seul) rectangles noirs (objets B). A entre en mouvement vers le premier rectangle et au moment où il prend contact avec lui, celui-ci diminue progressivement de longueur à partir de son extrémité droite, et finit par disparaître complètement tandis que A continue son mouvement de translation vers la gauche.

Il est important pour la réussite de l'expérience, d'assurer la dominance de l'objet A ; c'est pourquoi son mouvement débute avant le commencement de l'apparition de B. Il est à conseiller également de fixer l'objet A, et de le suivre du regard au cours de son déplacement.

Les résultats de cette expérience sont nets dans la grande majorité des cas ; l'objet A semble *écrire*, *faire un trait*, *peindre* à la manière d'un pinceau et, dans l'expérience inverse, *effacer*, *avaler*, *supprimer* l'objet B [1].

L'impression causale s'est clairement affirmée chez tous les observateurs exercés (une dizaine). De plus, l'expérience de traçage a été répétée sur 26 sujets neufs (étudiants) qui ignoraient complètement le but de l'essai. Or 19 d'entre eux (73 %) ont décrit leurs impressions d'une façon qui ne laissait aucun doute sur sa nature, disant p.ex. que l'objet A « faisait des taches », qu'il « traçait » une ligne, qu'il « étendait » une couche de graisse sur le fond. Deux observateurs ont vu l'objet B comme un « trou » dans le fond, et ils ont dit que c'était A qui « faisait ce trou en passant, comme s'il était pourvu d'une lame coupante ».

(1) Nous ne nous occuperons désormais systématiquement que du traçage, afin de ne pas allonger outre mesure cet appendice ; il faut remarquer d'ailleurs que le cas de l'effaçage paraît plus simple au point de vue structural ; et que, pour le reste, malgré certaines divergences (portant notamment sur l'aspect phénoménal de « l'objet » B) la plupart des considérations développées à propos du traçage s'appliquent également à l'effaçage.

Nombreux sont les sujets qui ont établi spontanément un parallèle avec l'écriture ou avec le traçage au moyen d'un tire-ligne, ou qui ont fait la comparaison avec le pinceau d'un peintre. Et, lorsqu'on leur posait ensuite la question de l'influence causale, ils répondaient sans hésiter qu'ils voyaient l'objet A vraiment « produire » la trace.

Parmi les autres observateurs, 3 ont indiqué que B « sortait » de A comme la « fumée » qui sort d'un avion, ou bien comme un objet qui « tomberait d'un camion en marche » ; 2 sujets ont donné la prédominance à B en ce sens qu'ils voyaient celui-ci apparaître, se dilater et « rejeter » A ; 1 sujet enfin a vu A simplement « découvrir » en passant des objets noirs immobiles, dessinés sur le fond (2). Toutes ces impressions sont évidemment très différentes de celle du traçage causal ; nous y reviendrons ultérieurement.

Plusieurs observateurs ont oscillé entre l'une ou l'autre de ces impressions lorsqu'ils répétaient l'expérience, et cela leur a permis de reconnaître de façon particulièrement nette la différence entre le cas du traçage causal proprement dit et les autres.

Nous avons refait l'expérience sur 12 autres sujets neufs, en variant ses conditions de différentes manières, et nous avons trouvé encore 6 cas (50 %) de traçage causal manifeste ; 3 cas dans lesquels A découvrait l'objet B ; 2 cas dans lesquels les observateurs voyaient B « sortir de » A ; et 1 cas d'indépendance. Il semble que l'absence d'indications précises relativement à la fixation de l'objet A favorise l'effet Ecran ; et que, d'autre part, la réduction de la hauteur de la fente à 1.5 mm. (au lieu de la hauteur normale de 5 mm.) soit favorable au traçage causal, ce qui paraît logique comme on le verra plus tard.

L'existence d'une impression causale de traçage étant ainsi nettement établie, il y a lieu de considérer en détail toute une série de particularités remarquables qui caractérisent cette expérience.

1° Alors que les objets A et B avaient en général, dans tous nos essais, un aspect phénoménal semblable en ce qu'ils possédaient l'un et l'autre les propriétés de « figure » se détachant sur un « fond », et qu'ils apparaissaient même dans une certaine mesure comme « choses palpables » par suite de leurs déplacements, il n'en va pas de même ici. B perd son autonomie et semble adhérer au fond comme une couche de couleur ; il devient une simple « trace » ; ou bien il paraît consister en une altération du fond lui-même, comme une ouverture qui y serait découpée.

(2) La différence de dimensions entre l'écran et l'objet découvert ne constitue pas un obstacle à la production de l'effet Ecran, lequel se manifeste parfois d'une manière qui défie véritablement le bon sens. Voir A. C. Sampaïo, loc. cit., p. 17.

Quelles sont les conditions d'excitation auxquelles répond cette singularité ? Nous ne possédons pas encore de données suffisantes pour les déterminer de façon complète, et cela demanderait une étude systématique. En tout cas, ce n'est pas le caractère causal de l'expérience de traçage qui en est responsable, étant donné que le même fait se vérifie également pour l'Exp. 94 (voir plus loin), quand celle-ci donne naissance à un simple effet Ecran. Cette dernière constatation est très intéressante, car le phénomène n'est certainement pas dû, dans ce cas, à l'effet Ecran comme tel, celui-ci s'accommodant en général fort bien de l'existence de deux « choses » dont l'une glisse devant l'autre.

Il doit donc y avoir un trait commun aux deux Expériences 91 et 94, en vertu duquel B prend le caractère de trace. Or, le seul trait qui puisse entrer en ligne de compte consiste en ce que B apparaît (sans mouvement propre de translation) immédiatement en arrière de l'objet A au cours du déplacement de ce dernier, et qu'il se développe progressivement au fur et à mesure que celui-ci avance. Ces conditions semblent donc particulièrement favorables à la perte de substantialité de B (ce ne sont d'ailleurs pas les seules, comme on le verra à propos de l'Exp. 95, semblable sous ce rapport à l'Exp. 91, mais dans laquelle le caractère de trace fait défaut).

Tout ceci pourra paraître surprenant car on est naïvement enclin à croire que des caractères comme ceux de trace, de chose solide, etc., sont liés aux combinaisons d'excitants correspondant aux objets eux-mêmes. Ainsi, on se figurerait que le caractère de trace que possède une ligne tirée au crayon provient de ce que les excitants sont de nature à faire voir une ligne sans épaisseur, localisée dans le plan du papier, tandis que le crayon se présente comme un solide à trois dimensions.

Or, dans l'Exp. 91, il en va autrement ; les excitations correspondant aux objets sont équivalentes et les aspects phénoménaux de ces objets ne diffèrent les uns des autres que par suite de l'intégration desdites excitations dans un système cinétique particulier.

A la vérité, d'anciennes recherches, et notamment les travaux de pionniers de Katz sur l'aspect phénoménal des couleurs, de Rubin sur la distinction figure-fond, et ceux de leurs successeurs avaient déjà mené à des conclusions analogues en principe. Le cas présent est toutefois spécialement frappant parce que le facteur déterminant, étant d'ordre cinétique, paraît en quelque sorte encore plus extérieur, plus contingent par rapport aux objets, que la structure spatiale du champ.

2° L'un des caractères saillants du traçage causal réside dans l'allongement apparent de B. ; et ceci est tout à fait essentiel, car c'est précisément la présence de ce « mouvement » d'agrandissement qui rend possible la formation de l'impression causale, en réalisant les conditions d'une véritable propulsion (3).

L'allongement de B se réalise dans la même direction et à la même vitesse que la translation de l'objet A, et les deux objets demeurent en contact spatial ; et, d'autre part, le mouvement de A étant antérieur à l'apparition de B, il est dominant. Il en résulte : que toutes les conditions qui ont été précédemment reconnues nécessaires à l'ampliation du mouvement se trouvent réunies ; que l'allongement de B doit prendre dès lors le caractère d'une « participation » au mouvement de A ; et qu'il doit y avoir impression causale.

Il est d'ailleurs facile de démontrer que l'impression d'allongement est indispensable à la naissance de cette dernière, car celle-ci disparaît quand il fait défaut. C'est ce qui se produit notamment quand la longueur atteinte par B dépasse certaines limites et qu'il y a traçage-écoulement (voir plus loin), ou bien dans les conditions de l'Exp. 95, ou encore dans l'essai suivant.

Exp. 92. — Cette expérience ne se différencie de l'Exp. 91 que par la diminution de l'objet B qui consiste ici en une simple ligne verticale de 1 mm. d'épaisseur.

Cette expérience a été réalisée sur quelques observateurs exercés et sur 5 sujets neufs, et les indications fournies sont pleinement concordantes à notre point de vue. Pour les uns il s'agit d'une ligne noire qui apparaît « par hasard » au moment du passage de A ; pour d'autres, cette ligne se détache de A à un moment de sa course. Pour aucun il n'y a eu production de B par A. Ajoutons au surplus que B avait en général l'aspect d'un « objet » mince, de même nature que A et non celui d'une simple ligne dessinée sur le « fond » (4).

La nécessité d'un allongement de B pour l'établissement de l'impression causale concorde entièrement avec notre théorie, car l'amplia-

(3) Propulsion du type II. Voir p. 164 et pp. 169 seq.

(4) Il semble, d'après quelques observations préliminaires, que la longueur de B doive atteindre au moins 4 ou 5 mm. dans les conditions de l'Exp. 91 pour que le traçage causal commence à se manifester. Du reste, la longueur de l'objet A n'est pas indifférente non plus à la réussite de l'expérience, mais nous n'avons pas à nous arrêter à cette question qui se rattache, semble-t-il, au problème du centre de référence du mouvement de l'objet A, et à celui du rayon d'action.

Ajoutons que l'impression d'allongement est favorisée par une réduction de la hauteur de la fente et par conséquent aussi le traçage causal.

tion n'étant guère concevable en dehors du mouvement, on ne voit pas comment une création de matière, comme telle, pourrait donner lieu à une perception de causalité. Il est remarquable, d'ailleurs, de constater que les descriptions données par les observateurs ne contiennent aucune allusion susceptible d'être interprétée dans ce sens ; elles se rapportent exclusivement à des processus à caractère cinétique. Ainsi on ne mentionne jamais, à l'occasion de l'expérience de traçage, que l'objet A produit la couleur noire, mais qu'il l'étend ou bien qu'il perfore le fond. Il ne peut donc en aucune manière être question ici d'un génération de substance, comme un examen superficiel aurait pu le laisser supposer, il n'y a, à proprement parler, que génération de « mouvement » (5).

3° L'impression d'allongement dont nous venons de reconnaître l'importance, est d'un type assez spécial (6) ; elle est notamment tout à fait différente de la dilatation qui intervenait dans certaines expériences (voir pp. 62 et 69). Alors que dans ce dernier cas, la quantité totale de matière dont est constitué l'objet demeure constante, et que l'agrandissement paraît se réaliser par un mouvement d'écartement intérieur (p. 189), il n'y a rien de semblable ici. Dès que B commence à se montrer, son extrémité se fixe, se « colle » au fond et il y a ensuite addition progressive de matière, chaque nouvelle tranche étant immobilisée aussitôt qu'elle apparaît ; en d'autres mots, l'objet A « dépose » progressivement sur le fond, une matière intrinsèquement immobile.

La différence existant entre l'impression de « déploiement » et celle de dilatation saute aux yeux lorsqu'on compare l'Exp. 91 à la suivante qui lui est semblable, à ceci près que l'objet B est présent dès le début de l'expérience.

---

(5) Pour ce qui est de l'effaçage, la situation se présente d'une manière analogue, en ce sens que le raccourcissement de B se fait également dans la même direction et à la même vitesse que la translation de A. Et cela justifie naturellement l'apparition d'une impression causale de propulsion.

D'autre part, cependant, il y a une différence nette entre les deux cas, en ce que B existant dès le début dans l'expérience d'effaçage, il est ordinairement « objet » au même titre que A. Il se produit par conséquent une suppression, une annihilation de « matière ». Ceci du reste ne crée plus de difficulté spéciale, semble-t-il, du moment que l'impression causale est provoquée primairement par la combinaison des « mouvements », et pas simplement par le fait de l'annihilation comme telle. Et l'on peut ajouter qu'il en irait de même pour le traçage, si celui-ci comportait l'impression qu'il y a véritable « création » de « matière », ce qui n'est pas le cas.

(6) Elle se rattache génétiquement à l'effet Déploiement, dont elle est une forme passive. Cet effet peut s'observer aisément lorsqu'on « déploie » brusquement un éventail, p. ex.

Exp. 93. — Dans cet essai, l'objet A, carré noir de 5 mm. de côté est placé dans la partie gauche de la fente, à une distance de 5 mm. de l'objet B constitué par un rectangle rouge de 15 mm. de longueur.

A entre en mouvement et se déplace vers B à la vitesse de 1 à 3 cm.sec. ; il passe devant lui (comme dans l'Exp. 56, de traction, p. 153) et lorsque son extrémité postérieure atteint la limite droite de B, celui-ci s'allonge à la même vitesse que A auquel il demeure accolé. Ceci se continue jusqu'à ce que B ait atteint une longueur totale de 30 mm. (ou de 45 mm.) et les deux objets s'immobilisent à ce moment. (On peut aussi faire continuer le mouvement de A, qui se sépare alors de B).

Malgré la grande similitude de ces conditions expérimentales avec celles de l'Exp. 91, il n'y a plus de traçage, mais on a ordinairement l'impression d'un étirement (forme passive de la dilatation) de l'objet B par l'objet A. Celui-ci accroche au passage le bord antérieur de B, comme dans l'expérience de traction, mais l'extrémité postérieure de B demeurant immobile, il semble que l'objet soit étiré comme un ruban élastique.

La préexistence d'une partie de B se montre ainsi favorable à la permanence de cet objet et à sa substantialité, et l'impression causale prend en conséquence un caractère tout différent de celui du traçage.

Une autre variante de l'Exp. 91 consiste à éliminer la dominance de l'objet A en supprimant la phase de son mouvement qui précède l'apparition de B.

Exp. 94. — L'objet A, carré rouge de 5 mm. de côté est seul présent, immobile au centre de la fente. A un moment donné, il entre en mouvement vers la droite à la vitesse de 1 à 3 cm. sec.

Au même instant commence à apparaître au niveau de sa limite postérieure, une bande noire de même hauteur, l'objet B, dont l'extrémité gauche demeure immobile tandis que la bande s'allonge progressivement vers la droite à la même vitesse que l'objet A. Ceci se poursuit jusqu'à ce que cette bande ait atteint une longueur totale de 15 mm. Elle s'immobilise alors complètement tandis que l'objet A s'en sépare et continue à se mouvoir sur une longueur de 3 ou 4 cm.

Cette expérience a été réalisée sur 8 sujets neufs dont 6 ont eu une impression du type de l'effet Ecran [7]. Ils voyaient l'objet A se déplacer vers la droite et découvrir progressivement B qui leur paraîssait être une simple bande de couleur, peinte sur le fond. Ce

(7) L'effet Ecran paraît être la réponse normale à ces conditions d'excitation, comme le montrent les recherches de Sampaïo. Deux des sujets neufs et les quelques sujets exercés qui ont fait l'expérience ont eu cependant l'impression que l'objet B se dilatait activement et rejetait l'objet A. Cette organisation structurale comporte évidemment la dominance de l'objet B, et répond à une attitude spéciale d'observation que l'influence d'expériences antérieures doit avoir favorisée chez les sujets exercés.

caractère de l'expérience s'est affirmé d'une manière particulièrement frappante chez l'un des observateurs auquel il avait été demandé comme de coutume, de décrire « ce qui allait se passer dans la fente ». Ce sujet n'a mentionné spontanément que l'objet A et son mouvement, sans faire la moindre allusion à B. En réponse à une question, il affirma que « c'était là tout ce qui se passait » ! Et quand on lui a demandé expressément s'il n'y avait pas également « quelque chose de noir », il s'est contenté de dire qu'il le voyait évidemment, mais que c'était « un détail sans importance appartenant au fond devant lequel A se mouvait » !

C'est là une démonstration frappante de la profonde différence phénoménale existant entre le caractère de trace et celui d'objet. De plus, l'ensemble des résultats de cette expérience font ressortir, encore une fois, l'importance essentielle de la priorité du mouvement et de la dominance de l'objet A, pour la formation de l'organisation structurale de la causalité.

4° Malgré les différences qui séparent l'allongement tel qu'il se présente dans le traçage et l'agrandissement par étirement, ces deux organisations structurales possèdent cependant certains traits communs ; et, notamment l'existence d'un centre de référence interne.

Il est évident en effet que toute impression d'agrandissement, quelle que soit la nature de celui-ci, suppose un changement de l'objet par rapport à lui-même ; une augmentation de distance entre ses parties extrêmes tout au moins.

Ceci a une conséquence importante qui semble liée à l'existence du rayon d'action des objets en mouvement. On a vu au cours du Ch. IV qu'un objet qui se rapproche ou s'éloigne d'un autre ne se réfère phénoménalement à celui-ci que dans certaines limites de distance, variables selon les vitesses. Or de nombreux indices paraissent indiquer qu'il en va de même pour l'agrandissement et le rapetissement, et que ceux-ci ne s'établissent, eux non plus, qu'à partir d'une certaine distance entre les extrémités de l'objet, de sorte que l'on serait fondé à parler également d'un rayon d'action à ce propos (8).

L'existence d'un pareil rayon d'action rendrait compte du fait singulier que l'impression causale de traçage n'est tout à fait nette et constante dans l'Exp. 91 qu'à la condition de limiter la longueur de B à une valeur de 30 ou 40 mm. au maximum. Cette longueur correspondrait, suivant notre hypothèse, à la valeur maximum du rayon d'action

---

(8) Voir A. C. Sampaïo, loc. cit., p. 21.

pour la zone des vitesses adoptées, et l'impression d'allongement global de l'objet cesserait dès lors de se maintenir au delà de ces limites (et par conséquent aussi l'impression causale qui en est solidaire).

5° Tout cela n'épuise cependant pas encore les particularités du traçage causal et nous devons insister à nouveau sur le fait de l'addition de matière qui le caractérise. Et ceci complique les choses car la matière qui s'ajoute progressivement à B et qui conditionne son allongement phénoménal provient évidemment de A.

Dans certaines conditions du reste, que nous examinerons plus loin, on « voit » réellement se produire cet écoulement de substance à partir de l'objet A (ce qui ne signifie point qu'elle paraisse « créée » par A). Mais la situation ne se présente nullement de cette manière dans le traçage causal. Bien que des conditions d'excitation suffisantes à la production de l'effet Ecoulement se trouvent réalisées de fait, cette impression n'apparaît pas comme telle parce que l'ensemble des conditions de l'expérience de traçage déterminent la formation d'une autre organisation structurale. Il en résulte que, malgré le parenté génétique unissant les deux phénomènes, l'écoulement ne se retrouve que sous une forme camouflée dans l'impression syncrétique du traçage. Celui-ci en effet se décrit de la façon la plus adéquate, semble-t-il, en disant que « l'objet A dépose ou répand la couleur sur le fond ». L'accent est mis sur l'activité de répandre, et celle-ci est autre chose (et beaucoup plus) qu'un simple écoulement.

Cette situation est tout à fait analogue à celle que nous avons rencontrée à propos du lancement, dans lequel l'effet Ecartement est « camouflé » dans l'impression syncrétique exprimée par les mots : « l'objet A chasse l'objet B » (voir pp. 59 seq.). Et ici également, c'est l'objet A qui fait tout, tandis que B n'a aucune initiative, pas même celle de « sortir de » A.

### 2. LE TRAÇAGE-ECOULEMENT

Lorsque le tracé dépasse une certaine longueur, il change progressivement de caractère et il arrive un moment où l'impression causale disparaît pour la raison que nous avons indiquée au 4°, et fait place au traçage-écoulement.

Cette seconde forme de traçage est assez facile à observer quand on regarde à distance la traînée de fumée que laissent derrière eux une fusée ou un avion. On peut aussi reconnaître aisément les deux aspects du traçage en examinant ce qui se passe lorsqu'on dessine une

ligne sur une feuille de papier. D'une manière générale, l'impression visuelle de traçage correspondant à l'écriture ordinaire ne comporte que la forme causale, tandis que celle du traçage d'une ligne longue évolue rapidement dans le sens de la forme écoulement, lorsqu'on suit du regard la pointe de la plume ou du crayon.

Cette évolution se produisant au cours d'une opération que l'on est porté à considérer comme continue et uniforme, trouble beaucoup les observations au début, à cause du caractère contradictoire de leurs résultats ; et ce n'est qu'après s'être rendu compte de l'existence de stades différents que les choses s'éclaircissent pleinement.

Le traçage-écoulement est plus proche de l'écoulement proprement dit que le traçage causal ; aussi est-il intéressant d'examiner assez attentivement le phénomène de l'écoulement afin de mieux comprendre la seconde forme du traçage.

Ce phénomène se présente d'une façon particulièrement favorable à son étude lorsqu'on réalise des expériences analoges à l'Exp. 91, au moyen de la méthode de projection. Voici la description d'un essai de ce genre :

Exp. 95. — On projette sur un écran de dimensions assez grandes, et faiblement éclairé, un objet blanc (l'objet A) de forme trapézoïdale symétrique, orienté de telle façon que ses deux bases (dont les longueurs respectives sont de 4 et de 15 mm.) soient verticales, la plus courte se trouvant à gauche. La distance horizontale séparant les bases (la hauteur du trapèze) est de 20 mm.

Cet objet entre en mouvement à la vitesse de 1 cm.sec. et se déplace vers la droite. Lorsqu'il a parcouru 3 ou 4 cm. commence à apparaître, à partir de la base gauche du trapèze (grâce à un dispositif approprié), une bande rouge de 4 mm. de hauteur, dont l'extrémité gauche est fixe, mais qui s'agrandit progressivement vers la droite à la même vitesse que le trapèze, et demeure en contact avec lui. C'est l'objet B. L'opération se poursuit jusqu'à ce que la longueur de la ligne ait atteint une valeur de 9 ou 10 cm. et alors le tout s'immobilise définitivement.

Cette expérience a été répétée un grand nombre de fois sur deux sujets très exercés et ses résultats se sont montrés assez variables aussi longtemps que les conditions d'observation, ainsi que les dimensions des objets, etc. n'ont pas été strictement fixées. Elle a été refaite ensuite sur 16 sujets neufs, en exigeant la fixation de la base postérieure du trapèze, et en donnant aux images projetées les grandeurs indiquées ci-dessus.

Néanmoins, les impressions n'ont pas encore été tout à fait stabilisées et certains observateurs ont signalé des alternances dans les phénomènes. Mais si l'on tient compte de toutes les données fournies au cours des essais répétés auxquels ont pris part les sujets, on trouve, à l'inverse de ce qui se présentait dans le cas de l'Exp. 91,

que 4 sujets seulement (25 %) ont mentionné clairement un traçage causal ; 4 autres ont observé l'effet Ecran ordinaire, l'objet A découvrant progressivement l'objet B préexistant ; et un sujet isolé a affirmé que l'objet B poussait l'objet A (dominance de l'objet B).

Par contre 12 observateurs (75 %) ont affirmé qu'ils voyaient B « sortir de » A, sans que ceci impliquât d'ailleurs en aucune manière une influence exercée par A sur la sortie de B. Et plusieurs sujets ont ajouté que cela se faisait de la même manière que p.ex. « de la pâte dentrifice ou de la colle (exemples cités chacun par 3 sujets) sortant d'un tube qui recule progressivement ».

Les descriptions données par les observateurs font clairement ressortir l'absence presque générale du caractère de « trace » au cours de cette expérience. On ne peut donc la considérer comme portant directement sur le traçage-écoulement. De fait, B paraît ordinairement être de même nature que A, être aussi « palpable » que lui et aussi nettement séparé du fond [9]. Toutefois, abstraction faite de cette différence, le phénomène d'écoulement qui se produit ici est apparenté à celui que l'on peut observer dans le traçage véritable, comme nous nous en sommes assuré en réalisant des essais calqués sur l'Exp. 91, mais dans lequels la longueur de B atteignait 80 ou 90 mm. L'expérience par projection présente d'autre part l'avantage d'être plus pure, en ce que l'effet Ecoulement n'étant pas précédé par une phase causale, est mieux isolé ; ce qui en facilite beaucoup l'observation.

Quant aux propriétés de l'effet Ecoulement tel qu'il se présente dans cet essai, les principales se trouvent résumées dans ce qui suit.

1° Il n'y a pas d'impression d'allongement proprement dit. On voit assurément la matière qui sort de A se joindre à la « masse » préexistante, la « continuer » ou plutôt la « prolonger » mais l'aspect global de celle-ci n'est plus accentué, et l'extrémité postérieure fixe ne joue plus le rôle de centre de référence dans l'organisation de l'ensemble. Du reste le centre de gravité phénoménal de la perception s'est déplacé ; c'est ce qui se passe au niveau de l'objet A qui occupe le premier plan.

(9) Pour ce qui est de la raison de cette particularité, il faut remarquer qu'elle ne doit certainement pas être liée à l'effet Ecoulement comme tel puisque celui-ci se retrouve dans tous les traçages véritables du moment qu'ils sont suffisamment longs. Il semble plutôt que ce soit l'aspect phénoménal de la « matière » dont est constitué « l'objet » qui entre en ligne de compte ici. Il y a sans doute une trop grande opposition entre l'aspect « film » des couleurs projetées, et la « couleur de surface » de l'écran, pour que les premières puissent « appartenir » au second, y « adhérer », ce qui paraît indispensable à la perte de substantialité de B.

2° Il se produit ici, comme dans le traçage causal, une immobilisation immédiate de la matière de B dès que celle-ci est sortie de l'objet A.

3° L'impression de « sortir de » comporte cependant un mouvement de B, restreint d'ailleurs, et qui se trouve strictement limité aux abords immédiats de l'objet A.

Ce mouvement se caractérise par sa direction, qui est opposée à celle du déplacement de A, et par le fait qu'il est polarisé négativement, c.à.d. qu'il se réfère à l'objet A, dont B paraît « sortir », et qui l'isole du cadre extérieur (10).

Le mouvement de B est aisé à comprendre lorsque l'on a affaire à des objets réels comme de la pâte sortant d'un tube, car il y a alors augmentation de distance entre les irrégularités visibles de la pâte, et le bord du tube ; et celui-ci remplissant la fonction de centre de référence, c'est la pâte qui semble en mouvement et qui s'éloigne du tube. Mais pareilles irrégularités étant exclues ici grâce à la technique utilisée, il ne peut s'agir dans notre expérience que d'un mouvement induit, dont la manifestation est d'autant plus curieuse que la partie de l'objet paraissant en mouvement ne peut se distinguer de la partie immobile par aucune autre particularité, que par son état de mouvement même (11).

Quelle que soit d'ailleurs l'origine du mouvement de B, le fait important est qu'il existe, et qu'il soit de direction opposée à celle suivie par l'objet A. Il en résulte que, si nos conceptions sont exactes (voir pp. 97 et 210), l'effet Ecoulement ne peut pas présenter de caractère causal originel dans ces conditions ; et de fait il en est ainsi (12).

---

(10) Il est évident que si le « mouvement » de B était référé au cadre extérieur, il paraîtrait s'effectuer dans la même direction que celui de A, puisque l'allongement se réalise, lui aussi, vers la droite du cadre.

(11) L'induction du mouvement doit intervenir également dans le cas d'objets réels,

(12) On peut se demander pourquoi le traçage causal se présente si rarement quand l'expérience est réalisée par la méthode de projection. Ce ne sont certainement pas les dimensions des images qui sont en jeu, car nous avons rendu celles-ci semblables à celles adoptées pour l'Exp. 91, et cela n'a guère influencé les résultats. Nous en sommes donc réduit à de simples conjectures. Il semble probable a priori que cela est lié à l'aspect phénoménal des images, dont il a été question dans la note 9. Et peut-être que la similitude d'aspect des deux objets est spécialement favorable à l'induction du mouvement et par conséquent à l'organisation structurale de l'effet Ecoulement.

Il convient de remarquer en outre que l'on ne doit pas écarter la possibilité pour un écoulement, ou pour un traçage-écoulement de « participer » (dans le sens indiqué p. 245) à une activité mécanique causale. Ainsi, il n'est pas exclu que le traçage d'une

4° L'écoulement se rapproche évidemment beaucoup de l'effet Ecran dont on pourrait le considérer comme une forme un peu spéciale. Il suppose en effet nécessairement l'appartenance exclusive à l'objet A (le « tube »), de la ligne de démarcation qui sépare celui-ci de B (la « pâte ») car, si B était limité, arrêté, à ce niveau il ne pourrait paraître « sortir de » A (c'est ce qui se passe dans l'Exp. 93).

Mais les choses se compliquent dans le cas de l'écoulement en ce sens que les deux objets sont dans le rapport de contenant à contenu. Et ceci comporte la conclusion très curieuse, paradoxale même, que c'est la partie « cachée » de B, celle qui se prolonge phénoménalement (sans excitation locale correspondante) dans la direction de l'objet A, qui semble être « incluse » dans ce dernier !

On pourrait, bien entendu, soulever à nouveau ici l'éternelle objection, et suggérer qu'il ne s'agit pas d'une donnée phénoménale mais d'une simple interprétation du « donné », sur la base de l'expérience acquise. Les expériences de Rubin, de Sampaïo et d'autres, ainsi que de nombreuses observations faites au cours des présentes recherches contredisent formellement cette façon de voir, est-il besoin de le dire ? L'effet Ecran est une donnée phénoménale *sui generis*, au même titre que l'impression causale, etc. ; et sa forme la plus simple est évidemment celle qu'il prend dans la distinction entre figure et fond, en vertu de laquelle la figure paraît placée en avant du fond et semble recouvrir celui-ci. Les conditions expérimentales déterminent, dans l'effet Ecran, la formation d'une organisation structurale dans la troisième dimension, en ce sens que l'écran paraît placé en avant du fond sur lequel il se détache, ou bien en avant de l'objet devant lequel il glisse ou qui glisse derrière lui. L'effet Ecoulement, tel qu'il se présente dans l'Exp. 95, et tel qu'il est réalisé quand on voit de l'eau sortir d'un robinet ou un liquide s'écouler du goulot d'une bouteille, ne s'en distingue que par une organisation un peu plus compliquée : celle de l'inclusion au lieu d'une simple localisation dans des plans différents de l'espace.

Revenons à présent au traçage-écoulement proprement dit. Lorsqu'il se produit un écoulement à partir d'un objet fixe, il est normal que le mobile (c.à.d. l'objet qui « sort » de l'autre) soit dominant à raison de son état de mouvement. Mais quand le contenant est lui-même en mouvement il peut s'établir une hiérarchie inverse sous l'ac-

longue ligne, au moyen d'un crayon, participe à l'impression causale de propulsion correspondant au maniement de cet objet ; ou que la sortie de la pâte d'un tube que l'on pince soit englobée dans l'activité de la compression, etc.

tion de certains facteurs. Et il est manifeste qu'il en va ainsi en particulier dans le cas du traçage-écoulement ; on peut s'en rendre compte en observant directement ce phénomène, tel qu'il se produit p.ex. dans la variante de l'Exp. 91 (avec allongement considérable de B).

La priorité temporelle du mouvement de l'objet A et son rôle causal à la première phase de l'expérience lui confèrent une suprématie évidente sur B, renforcée encore sans doute par l'aspect « trace » que prend celui-ci dans l'essai en question. Dans ces conditions la trace n'est plus qu'un accessoire lié à l'objet traceur ; elle lui « appartient » au même titre qu'un indice « appartient » à la lettre ou au chiffre auquel il est accolé. Et ceci est vraiment caractéristique du traçage-écoulement ; la trace apparaît comme la trace de tel objet, comme étant « quelque chose » d e cet objet.

On peut démontrer du reste l'importance de cette appartenance en assurant l'autonomie complète de B, ce qui s'obtient en modifiant l'Exp. 91 de façon que B possède dès son apparition un mouvement propre, de direction opposée à celui de l'objet A, et nettement plus rapide. On voit alors B sortir de A, mais d'une manière beaucoup plus indépendante que dans le traçage, et qui rappelle p.ex. les bouffées de vapeur qui partent d'une cheminée de locomotive.

Par ailleurs, la dominance de l'objet A, a de nouveau pour conséquence de voiler l'effet Ecoulement pur. Celui-ci ne se présente plus comme tel, mais il se trahit dans le caractère typique de l'impression syncrétique, que l'on peut rendre assez exactement ici par la formule : « l'objet A l a i s s e u n e t r a c e derrière lui », dans laquelle l'aspect de trace se trouve nettement exprimé, ainsi que la provenance de cette trace.

Rapprochant cette conclusion de ce qui a été dit au sujet du traçage causal, le tableau d'ensemble se dessine nettement. Pendant la première phase de l'opération, on voit l'objet traceur « r é p a n d r e la couleur » ; et pendant la seconde, « il l a i s e u n e t r a c e derrière lui » (étant entendu que « r é p a n d r e » signifie une intervention causale active, tandis que « l a i s s e r » n'est qu'une sorte de détachement, d'abandon qui n'a rien de causal).

Les organisations structurales des deux phases sont en réalité semblables en de nombreux points, comme on a pu le constater ; mais la première est plus riche que la seconde, en laquelle elle dégénère lorsque s'efface l'impression d'allongement de B par rapport à son point de départ, et que le caractère de causalité s'évanouit. Il se produit ici en somme, par suite de la prolongation de l'opération, une évolution rappelant à certains points de vue celle qui provoque la substitu-

tion de l'effet Transport à l'impression causale d'entraînement, dont nous nous sommes occupés précédemment (voir Ch. IX).

Le cas du traçage est, comme on le voit, extraordinairement complexe et touche à un nombre incroyable de questions ; aussi ne peut-on se défendre d'un sentiment d'étonnement un peu amusé lorsqu'on songe que tout cela se rapporte à un vulgaire trait de crayon ! Et même à moins qu'un trait de crayon, car le schématisme de nos expériences simplifie évidemment beaucoup les situations que l'on rencontre dans la vie courante.

Quoi qu'il en soit, l'étude de l'effet Traçage a apporté une contribution substantielle à l'ensemble de notre travail ; elle a non seulement permis de vérifier encore une fois la valeur de notre théorie de l'impression causale, mais elle a mené, de plus, à préciser certains points et à présenter de nouveaux faits qui soulèvent à leur tour des problèmes bien intéressants. Ce sont les raisons pour lesquelles nous nous sommes cru justifié à joindre cet appendice à l'exposé de nos recherches précédentes sur la perception de la causalité, plutôt que d'attendre l'occasion d'une publication ultérieure.

Louvain, 23 décembre 1945.

## INDEX DES NOMS D'AUTEURS

# INDEX ALPHABETIQUE DES MATIERES. [1]



(1) La première page des sections plus ou moins importantes réservées aux questions mentionnées est indiquée en caractères gras.

Pour le reste, les numéros des pages marquent, en général, le début des passages qui, à notre avis, présentent le plus d'intérêt au point de vue des idées désignées par les termes de l'Index. Des références complètes auraient en effet rendu ce dernier pratiquement inutilisable.

En outre, on ne trouvera point ici d'indications relatives aux procédés techniques décrits dans le Ch. II, celui-ci étant suffisamment court pour ne pas justifier l'emploi de tables. Il en est de même pour les quatre Sommaires intercalés dans le texte.

